行政院衛生署中醫藥委員會八十八年度

Proceedings of the Symposium on Development and Utilization of Medicinal Plants 1999

1999 藥用植物之開發與利用研討會

論　文　集

林俊義　盧煌勝　劉新裕　陳忠川　張成國　主編

主辦單位：行政院衛生署中醫藥委員會
中國醫藥學院
臺灣省農業試驗所

臺 灣 省 農 業 試 驗 所 編 印

中華民國八十八年三月十八日

台灣省農業試驗所特刊第87號　　ISBN：957-02-4205-1

行政院衛生署中醫藥委員會八十八年度

Proceedings of the Symposium on Development and Utilization of Medicinal Plants 1999

1999藥用植物之開發與利用研討會
論文集

行政院農業委員會農業試驗所 圖書館

林俊義、盧煌勝、劉新裕、陳忠川、張成國　主編

主辦單位：行政院衛生署中醫藥委員會
中國醫藥學院
臺灣省農業試驗所

協辦單位：中華民國中藥商同業公會全國聯合會
台灣區製藥工業同業公會

臺灣省農業試驗所　編印

中華民國八十八年三月十八日

TARI Special Publication No. 87 ISBN : 957-02-4205-1

Proceedings of the Symposium on Development and Utilization of Medicinal Plants 1999

Held at the International Conference Hall
Taiwan Agricultural Research Institute
Taiwan, Republic of China
March 18, 1999

Edited by
Chien-Yih Lin, Hung-Shung Lu, Sin-Yie Liu
Chung-Chuan Chen and Chung-Gwo Chang

Sponsored by
Committee on Chinese Medicine
and
Pharmacy Department of Health
Executive Yuan, R.O.C.

Published by
Taiwan Agricultural Research Institute
1999

1999 藥用植物之開發與利用研討會（3 月 18 日）

1999藥用植物之開發與利用研討會

議程表

時間	內容	主講人
8:30-9:00	報到、領取資料	
9:00-9:20	開幕典禮：主席、貴賓致詞	
9:20-9:50	合照、休息	
第一部分：山藥與石斛之開發與利用		
		主持人：張成國主任委員、謝明村教授
9:50-10:20	山藥之品種特性與生產促進研究	劉新裕（農業試驗所）
10:20-10:50	山藥抗氧化活性之研究	曾慶瀛（嘉義技術學院）
10:50-11:20	以視網膜色素上皮細胞為眼底疾病模型探討中藥霍山石斛之藥效	吳榮燦（陽明大學）
11:20-11:50	石斛藥材活性成分之研究	陳建志（中國醫藥研究所）
11:50-13:00	午餐、休息	
第二部分：柴胡、天麻與大黃之開發與利用		
		主持人：陳忠川所長、劉新裕博士
13:00-13:30	高氏柴胡的資源開發與藥效評估	林俊清（高雄醫學院）
13:30-14:00	分子生物技術在藥用植物之應用研究	鄭可大（台北醫學院）
14:00-14:30	天麻之藥效研究進展	謝明村（中國醫藥學院）
14:30-15:00	大黃之研究	御影雅幸（日本金澤大學）
15:00-15:20	休息	
第三部分：其他重要藥用植物之開發與利用		
		主持人：陳益昇教授、盧煌勝主任
15:20-15:50	藥用植物之組織培養	蔡新聲（農業試驗所）
15:50-16:20	五加皮藥材藥學之探討	謝文全（中國醫藥學院）
16:20-16:50	五加科藥用植物之開發與利用	張永勳（中國醫藥學院）
16:50-17:20	當歸的生產及品質提升之研究	賴宏亮（屏東科技大學）
第四部分：綜合討論		
		主持人：張成國主任委員、陳忠川所長、盧煌勝主任、謝明村教授、陳益昇教授、劉新裕博士
17:20-18:00	綜合討論	

行政院衛生署張主任委員成國開幕致詞全文

農業試驗所林所長、中國醫藥學院中藥研究所陳所長、香港科技大學孔教授、日本貴賓御影雅幸教授及各位貴賓、小姐、先生，大家好：

首先感謝農業試驗所林所長還有全體同仁及中國醫藥學院為這次大會籌備的所有辛苦工作人員。大家會問今日為何要舉辦此次研討會，我原本是想說要發揚中醫什麼的，結果今日孔教授說了一句更好的話，根據歷史學者說：二十一世紀將是中國人的世紀，而孔教授則說：〝中藥將是二十一世紀病患最後之希望〞。如果二十一世紀真的是中國人的世紀，為了達成這個理想與目標，那中國醫學也將要成為世界領導之醫學，當然中國醫學包含了中醫與西醫之結合。為了達成目標，我們行政院衛生署中醫藥委員會訂了五個目標跟方向，來達成這個希望，這五個目標跟方向，我趁此機會跟各位貴賓與學者專家報告一下：第一、籌備成立中醫藥研發管制中心。　第二、推動中醫藥在臨床療效之評估。第三、發揮中醫藥在全民健保應有之功能。第四、發展中西醫之結合。第五、國際化中醫藥之推動。其中以第二點中醫藥在臨床上之評估最為重要。去年不少回國的專家一致認為，若無臨床上之評估，則無法在世界醫學舞台上站起來。為了證明中藥有它的療效，所以特別重視做對中藥品質的提昇，把它管制好，這一年來我們積極在中藥植物品質做調查，如農藥殘留、重金屬的含量、組成分的分析還包括製劑中主成分，如何將主成分找出，做為臨床療效等等的評估準備。主要目的是希望中藥材料品質在安全有效的情況下，能夠做到一致性及再現性，今日我們開會目的在對我們的全國藥用植物開發與利用做一個很好的溝通，希望將來針對於重要中藥品種栽培、中藥材成分分析、藥理作用、中藥材療效、甚至中藥材製成多元化產品的加工利用方面做更大努力。我們這次委託農試所以及另一個團體，淨藥法師他們準備成立一個耕生農場，國家將會給一百多甲的地，農委會最近撥款給耕生農場百萬元，希望針對今日我們討論具經濟價值及有開發價值的這些中草藥，進行大量栽培，所以為了要擴大推廣中藥整個發展過程，我們在台南成功大學也讓全國這些推動臨床療效的醫生聚集在一起，讓他們能夠去學習怎樣去推動評估中藥臨床療效，同時將歷年來所記載最有效之中藥處方提供給他們做為參考，讓他們能在最短時間內做出一臨床療效評估。同時我們希望在全國各醫療醫院中尤其是教學醫院能很快設立中醫部門，因為要推動中藥臨床療效的評估，若無中醫部門設立則無法推動。所以綜合起來，以後對於臨床療效的評估，將所有臨床成效較好的中醫、西醫及中西醫結合起來，對每一種病症以不同醫療方式做比較，看看此三種方法中何種比較有效、快速、無副作用、接受意願最高，重要的一點是何種費用最省，中西醫結合將節省中西醫之資源，對人類之健康不但提供最好方法，同時中醫若經過臨床上評估製成產品介紹到國際，讓全世界的人來共同享受中醫的優點。最後感謝各位熱忱參與，預祝大會圓滿成功。

中國醫藥學院陳所長忠川開幕致詞全文

林所長、行政院衛生署中醫藥委員會張主任委員、香港科技大學孔教授、中華民國中藥商同業公會全國聯合會蘇理事長、各位學者、各位貴賓，大家好：

今日我們召開研討會，題目爲 1999 藥用植物之開發與利用研討會，謝謝各位熱心的參與，中國醫藥學院最主要的目的在發揚傳統醫藥及推廣中醫藥社會教育，這次我們結合農試所，及在行政院衛生署長官督促之下，來規劃這一個研討會，主要目的是要開發更多有效重要的藥用植物，因爲中藥植物在國內生產不多，希望臺灣農業專家能提供比較完善的栽培方法，生產更多更好的藥材，也希望各界人士加入支持我們對重要藥用植物的推廣行列，希望在醫療使用中，將藥用植物的開發，應用在治未病最高階層之治療上，能發揮最大效果。所以我們希望今天的研討會，能提供大家重視藥用植物的開發與利用，使大家的身體健康得到最大的保障。不少中藥植物在這幾年有一部分快要瀕臨絕種，在這一方面我們希望農業界能夠在今天研討報告中提供方法與指導，也提供給藥農幫助他們能生產、開發與利用高價值藥用植物的更多希望。最後敬祝各位身體健康，萬事如意。

中華民國中藥同業公會全國聯合會
蘇理事長榮七致詞全文

林所長、行政院衛生署中醫藥委員會張主任委員、中國醫藥學院中藥研究所陳所長、香港來的孔教授、各位教授、中醫藥界的前輩、今日參與本次研討會的各界人士，早安！大家好：

今日舉行 1999 藥用植物之開發與利用研討會，此次能有機會來參與活動，本人感到非常榮幸。今天有很多學者專家共同來發表多篇專題演講，我希望所有與會人士都能有最大收穫，因為時間寶貴，把更多時間留給學者報告研究成果，我不願多談。最後敬祝大會圓滿成功，各位身體健康、萬事如意，謝謝大家 !!

香港科技大學孔憲鐸教授致詞全文

各位長官、各位貴賓、各位專家，我來自香港科技大學，假使你們想知道爲什麼我連領帶都沒有打，乃因爲香港的經濟很不景氣，我叫孔憲鐸，孔子 72 代子孫，我是孔德成的老爺爺，因他是 77 代，今天我來實在是沒有準備講話，不過張主委一定要我說幾句話，這樣子我就講一下我個人的經驗，爲什麼我對中藥有興趣，我走的地方很多，我 15 歲離開中國大陸，所以我在中國有 15 年經驗，在台灣前前後後 9 年，我是中興大學園藝系畢業的，我在加拿大有 8 年，英國 1 年，美國 21年，加起來幾幾乎就是我的歲數，所以我走了很多的江湖，看了很多的風光，也有很多中外事物在交替結合方面的一些經驗，就我個人的經歷上來講，我從中興大學到多倫多大學，到加州大學，到馬里蘭大學，到香港科技大學， 40 年以來，沒有走出象牙塔，但是我在它裡面看東西比你們多，我從事學術研究，我是做生物工程的，我想大家在大學應用參考書的話，也可能看到我在 1993 年編的二本書，在這幾個大學很多的位置我都做過，從系主任到院長，在馬里蘭大學代理副校長，到香港科技大學創校做副校長，今天我副校長做完了，我還有三年的時間就退休，三年的時間，我決定把我這三年的時間完全用在推廣中藥現代化工作上，爲什麼？因爲我從我的經歷，從現實世界來看，我知道，大家也都在講 21 世紀，現在開始就是生物工程的一個世紀，在生物工程裡所有的領域裡邊，將來可能做的貢獻最大、最有潛力，完全最有發揮餘地的研究項目，我覺得的是中藥，在中藥將來也可能就是對現在很多最現代的醫療治不好的疾病，像人的老年化，像很多現在不能治的病，像 cancer ，我想這些病人在台灣也好，在美國也好，中藥變成他們最後的一個希望，我們的祖先給我們留下很多很多寶貴的寶藏，其中之一就是中藥，但是我們的祖先對我們很仁厚，並沒有把中藥的問題全部解決，所以留給我們很多機會，我記得在台灣讀書的時候，有二句話“時代考驗青年，青年創造時代”，我反轉過來講一下，“時代在考驗中藥，中藥在考驗我們”，謝謝大家！

農業試驗所林所長俊義致歡迎詞全文

行政院衛生署中醫藥委員會張主任委員、中國醫藥學院中藥研究所陳所長、香港科技大學孔教授、中華民國中藥商同業公會全國聯合會蘇理事長、各位學者、各位貴賓，大家好：

今日我們舉行有關中醫藥還有健康植物方面難得一見的研討會，這次研討會有一點特別，我們集合了中醫界、藥物界、栽培生產界，大家將以前所有重要的研究成果，聚集在這一天之中與在座各位共同研討。今日的題目「 1999 藥用植物之開發與利用研討會」，是由行政院衛生署中醫藥委員會、農業試驗所、中國醫藥學院共同主辦的一個研討會。因爲我們時間很短，只有一天的時間，所以今日內容是對常用藥用植物，針對比較重要的而且具有發展潛力、以及商業價值的一些作物，做一個深入探討。今日邀請到十二位專家學者，把他們過去研究的成果提出來跟各位作一個報告，我們邀請有日本專家、香港中藥專家及國內中醫藥界專家，來跟各位共同研討。我們針對的作物因爲種類很多，所以我們大部分集中在山藥、柴胡、石斛、天麻、大黃、人參、當歸以及五加皮等等作物，來做一個比較深入有關藥理及它的栽培方式等的探討。

此次開研討會的最主要原因，就是我們知道現在臺灣甚至世界各國，現在皆非常重視生物科技，且臺灣將來必會走向經濟自由化及加入 WTO ，如此會對很多作物及農業產生衝擊，我們認爲藥用保健植物是未來在世界上發展潛力非常大的一個產業，目前農委會、國科會、甚至中央研究院都很重視藥用保健植物之發展，且有一個國家型研究計畫在執行這一項研發工作，就是藥用保健植物之研究與發展計畫，可見此項目之重要性，我們如果能夠好好發展藥用保健植物的話，把它製成精緻的產品，相信會有很大之產值，如果在人類健康維護上又能獲得證明，那在世界上的銷售量將會大增，因爲我們國人傳統在飲食上喜歡使用藥用或者保健植物，目前世界各國慢慢的都對藥用保健植物有了解及慢慢的在擴大使用，如紅豆杉中的紅豆杉醇 (Taxol) 就是一個很好的例子，很多感冒藥慢慢亦由藥用植物中萃取開發。我們農試所經過與行政院衛生署張主任委員、中國醫藥學院陳所長多次討論，認爲有必要就比較重要的藥用植物研發成果提出跟各位作做一個報告與研討，我們希望今天的研討會經過大家的集中思考，能夠把藥用植物更寶貴的內涵開發出來。

順便跟各位報告，因爲張主任委員和陳所長兩位非常重視藥用及保健植物，我們現在已經開始在進行有關藥用保健植物種原庫的建立工作，我們農業試驗所藥用植物保存園已收集許多品種，藥用品種及保健植物品種都有，我們在關西有一個工作站，現在也正在開闢一個新的藥用植物保存園，兩處保存園裡面有一年生、多年

生之草本甚至木本植物，關西工作站面積很大，所以可以成爲第二個種原保存區域，各位都是這方面的專家先進，如果剛好有好的藥用保健植物品種，我們希望跟各位多多連繫，把好的種原能夠保存在農業試驗所，來做一個妥善地保存，當然若各位有所需要，我們也可以隨時提供各位做研究之用。

希望今日經由各位的專業研討，能將不少重要的藥用及保健植物大力開發出來。感謝行政院衛生署在經費上的支持及中國醫藥學院的多方支持，謝謝各位熱烈的參與，也希望此次大會圓滿成功，下回開研討會時，希望是藥用及保健植物產官學研各界成果更豐碩、更生機發展的時候。

1999藥用植物之開發與利用研討會
論 文 集

目 錄

一、研討會議程表

二、行政院衛生署中醫藥委員會張主任委員成國開幕致詞

三、中國醫藥學院陳所長忠川開幕致詞

四、中華民國中藥商同業公會全國聯合會蘇理事長致詞

五、香港科技大學孔教授憲鐸致詞

六、農業試驗所林所長俊義致歡迎詞

七、研討會論文

1. 山藥之品種特性與生產促進研究……………………………劉新裕…1

2. 山藥抗氧化活性之研究……曾慶瀛、余哲仁、王璧娟、劉新裕…21

3. 以視網膜色素上皮細胞為眼底疾病模型
探討中藥霍山石斛之藥效……………………………………吳榮燦…37

4. 石斛藥材活性成分之研究……………………………………陳建志…39

5. 高氏柴胡的資源開發與藥效評估………………林俊清、顏銘宏…51

6. 分子生物技術在藥用植物之應用研究
………………………………………鄭可大、劉新裕、蔡新聲…73

7. 天麻之藥效研究進展……………………………謝明村、吳啓瑞…87

8. 大黃之研究…………………………………御影 雅幸、吉田 愛…103

9. 藥用植物之組織培養技術……………………………………蔡新聲…113

10. 五加皮藥材之藥學探討……………………………謝文全… 125
11. 五加科藥用植物之開發與利用…………………張永勳… 161
12. 當歸的生產及品質提升之研究…………………賴宏亮… 169
13. 綜合討論……………………………………………… 179
八、附錄
1. 籌備委員會組織與計畫概要………………………… 185
2. 主講者略歷…………………………………………… 189
3. 研討會新聞稿………………………………………… 193
4. 研討會後記…………………………………………… 195
5. 研討會精彩圖片……………………………………… 197
6. 服務人員及工作分配………………………………… 199

Proceedings of the Symposium on Development and Utilization of Medicinal Plants 1999

Contents

A. Schedule of Symposium

B. Opening Address, Addresses, and Welcome Address

C. Papers

1. Studies on the Varietal Characteristics and Production Improvement of Yam (*Dioscorea* spp.) .... Sin-Yie Liu ··· 1
2. The Antioxidative Activity of Yams .... Chin-Yin Tseng, Zer-Ran Yu, Be-Jen Wang and Sin-Yie Liu ··· 21
3. Studies in the Effect of *Dendrobii huoshanense* C.Z.Tang et S.J. Cheng on Biological Activity and Ocular Disease Related Gene Expression of Retinal Pigmented Epithelial Cells .... Rong-Tsun Wu ··· 37
4. Studies on the Bioactive Principles of *Dendrobii Caulis* .... Chien-Chih Chen ··· 39
5. Development of Crude Drug Resources and Evaluation Of *Bupleurum kaoi* .... Chun-Ching Lin and Ming-Hong Yen ··· 51
6. Applications of Biotechniques to the Medicinal Plants .... Kur-Ta Cheng, Sin-Yie Liu and Hsin-Sheng Tsay ··· 73
7. Recent Pharmacodynamic Study of *Gastrodia elata* .... Ming-Tsuen Hsieh and Chi-Rei Wu ··· 87
8. Studies of Rhei Rhizoma (Da-hung;Daio): A Herbological Study on Its Medicinal Effects and Medicinal Parts

…………………………………………… Masayuki Mikage and Ai Yoshida … 103
9. Tissue Culture Technology of Medicinal Herbs and Its Application in Taiwan …………………………………… Hsin-Sheng Tsay … 113
10. The Pharmaceutical Research of Wu-Chia-Pi …………………………………………………… Wen-Chiuan Hsieh … 125
11. The Development and Utilization of Medicinal Plants of Araliaceae Family …………………………………… Yuan-Shiun Chang … 161
12. Studies on the Production and the Improvement in Quality of *Angelica acutiloba* Kitagawa ……………………………… Horng-Liang Lay … 169
13. General Discussion …………………………………………………………………… 179
D. Appendix
1. Program of the Symposium ………………………………………………………… 185
2. Introduction to Speakers …………………………………………………………… 189
3. Symposium Information …………………………………………………………… 193
4. General Summary …………………………………………………………………… 195
5. Some Pictures ……………………………………………………………………… 197
6. List of Staffs ………………………………………………………………………… 199

論 文 集

山藥之品種特性與生產促進研究

劉新裕
農業試驗所

摘　要

山藥爲薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）多年生蔓性作物，係世界十大根莖類作物之一，具高產及富含營養之特色，可供食用、藥用與保健利用。山藥之塊莖又稱擔根體，有滋養、強壯及止瀉功效，能滋陰又能補氣，爲常用保健生藥材料；傳統醫藥最早之本草藥典「神農本草經」即將山藥列爲上品藥材之一。山藥塊莖之營養價值很高，粘度大，富含植物性蛋白質、必需氨基酸、黏液質、多糖體，具礦物元素 P 、 K 、 Ca 、 S 、 Mg ，及微量元素 Fe 、 Cu 及 Zn 等，爲消化不良、食慾不振及脾胃虛弱者之補虛聖品，極適合生食或烹調成各式精美之菜餚。

山藥爲農業試驗所正發展之重點特用作物，多年以來，本所即不斷進行山藥種原之引進、繁殖、評估與篩選工作，同時進行優良品系之觀察、比較、特性調查、品質分析、病虫害防治、區域試驗、栽培技術提升與多元化產品之開發等研究。本所目前正推出試作之十多種山藥新品種系，即分別具備高產、優質及獨特塊莖特色，這些山藥品種系正在名間、埔里、竹山、二水、左鎮、苗栗、花蓮、基隆等鄉鎮地區推廣。由於適合各個地方之品種有別，所以慎選優良抗病蟲之合適品種，爲山藥生產促進之首要措施。山藥之種植方式可分爲一般高畦及塑膠穴管兩種，以塑膠穴管誘導種植法最值得推介。塑膠穴管及添加有機栽培介質（管內裝塡或田區混施）之種植法，除了可以促進產量之外，另可改良塊莖之形狀，使薯形肥大整齊、薯皮光滑，增進不少商品價值，另就採收之省工，以及採收時塊莖幾無破損率而言，穴管栽培之山藥都較一般栽培者佔盡優勢，深具參考利用價值。台灣之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多，若能選擇適當高產優質品種，且田間管理得宜，並多方開發新鮮利用及加工產品，則塊莖收量與品質將不至太差，可因此提高農民不少收益。

壹、前　言

山藥為薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）多年生蔓性之根莖類植物，為可供食用、藥用或保健用之重要作物之一，具高產及富含營養之特色。薯蕷屬植物除了係吾人糧食中澱粉及蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面，則係藥用植物相當集中與重要之一屬。山藥被栽培與利用之歷史極早，如「山海經」、「本草衍義」、「圖經本草」、「新修本草」、「本草綱目」及「齊民要術」等本草典籍均有記載；最早之本草藥典「神農本草經」且列山藥為上品藥材。山藥之利用部位為塊莖（擔根體），有滋養、強壯及止瀉功效，為常用藥用與保健用生藥材料。山藥在歷代本草中都被視為補虛佳品，可單獨使用，更可與其他食品或生藥合用，根據『醫學衷中參西錄』記載，利用山藥組配的方劑多達 47 個。

山藥由於分佈極廣，遍及熱帶、亞熱帶及其他地區，物種十分繁雜，栽培生產方式亦因地區或品種而異。全球山藥之年產量在 1991 年約為 24 × 106 公噸，為熱帶地區生產量僅次於樹薯及甘薯，而營養價值則有超過之最重要根莖作物，亦為國際性重要糧食作物之一。由於世界人口仍持續增長，人口成長愈快，糧食益形不足，對於根莖作物，尤其是具有高產量及高營養品質之山藥之需求似將愈大，因為在單位時間及單位面積內，根莖作物及甘蔗同為熱量生產最有效率之作物種類。及早選育山藥優良新品種，並建立其栽培技術，同時開發多元化新鮮利用及加工新產品，似極有益國民健康，符合目前正發展之少量多樣化農產品之農業政策，有助提高農民所得。

貳、山藥之品種特性

一、山藥之種類

山藥由於栽培歷史悠久，許多種原係由原產地之品種演變而來，故種類很多，品系繁雜，形態變異頗大，生產力之差異亦大。在全球眾多山藥種原中，最具生產力的為 *D. alata* L.、*D. esculenta* (Lour.) Burk.、 *D. rotundata* (L.) Poir.、*D. cayenensis* Lam. 及 *D. bulbifera* L. 等。此外，世界上仍有不少其他重要之山藥種原，如 *D. dumetorum* Pax.、 *D. opposita* Thunb.、 *D. pentaphylla* L. 及 *D. trifida* L.等。

台灣較常見之山藥品種，多源自下列五種：(1) 大薯又稱田薯 (*D. alata*)，為所有山藥植物分佈最廣者，現栽培於非洲、東南亞、中南美洲及部分歐洲；(2) 長

薯又稱家山藥 (*D. batatas*)，原產大陸，較爲耐寒，可供藥用；(3) 山薯又稱日本山藥(*D. japonica*)，原產日本，現栽培於大陸、日本及東南亞一帶；(4) 條薯又稱紫田薯 (*D. alata* L. var. *purpurea*)，現栽培於台灣中部；(5) 恆春山藥又稱戟葉田薯 (*D. doryophora*) ，原產於台灣恆春半島一帶。

二、山藥之品種簡介

山藥爲農業試驗所正發展之重點作物之一，多年以來，本所即不斷進行山藥種原之引進、繁殖、評估與篩選工作，同時進行篩選品系之觀察、比較、特性調查、區域試驗、品質分析、病虫害防治、栽培技術提升與多元化產品之開發等研究。下列簡介之 10 種山藥品種系，即分別具備高產、優質及各自之塊莖特色。目前這些山藥新品種系正在名間、埔里、竹山、花蓮等 30 鄉鎮地區推廣。

1. 大葉白肉類山藥新品種系

⑴山藥台農 1號 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖圓形或橢圓形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 30 t/ha 。

⑵山藥台農 2號 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

⑶大汕二品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

⑷大汕三品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

⑸中國長品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖長柱形，紅皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 30-40 t/ha 。

⑹二刺品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20-30 t/ha 。

2. 小葉白肉類山藥新品種系

⑺大淮品系 (*D. batatas* Decne) ，葉片紙質形較小，花單性，雌雄異株，葉腋常生珠芽，莖無翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20 t/ha 。

⑻恆春品系 (*D. doryophora* Hance) ，葉片紙質形較小，花單性，雌雄異株，葉腋常生珠芽，莖無翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20 t/ha 。

3. 大葉紅肉類山藥新品系

(9)紫玉血薯品系 (*D. alata* L. var. *purpurea* (Roxb.) M. Pouch.)，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，紫紅皮紫肉，富含營養品質，產量可達 30 t/ha 。

(10)名間長紅品系 (*D. alata* L. var. *purpurea* (Roxb.) M. Pouch.)，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，紅皮紫紅肉，塊莖富含營養品質，產量可達 30 t/ha 。

此外，花蓮區農業改良場正在其轄區推廣壽豐山藥 (*D. batatas*)；桃園區農業改良場亦在其轄區推廣基隆山藥 (*D. pseudojaponica*) 。

三、品種親源關係、品種特性及產量潛力比較

前述山藥種原品種特性之比較結果如下：

1. 山藥種原親緣關係之分析：以 CTAB 萃取液，內含[2% CTAB (hexadecyltri-methyl- ammonium bromide ， 1.4M NaCl ， 100mM Tris-HCl 、 pH 8.0 ， 20mM EDTA ， 0.2% -mecapto-ethanol ， 1% PVP] ，萃取山藥 DNA ，並以 RAPD 技術鑑定親緣關係，鑑定結果如下：

利用篩選之隨機引子 primer #31(H3SA) ： TGTCCGGGTG ，可明確區分山藥15品種系，其中黃藥具有二特殊條帶， 809bp 與 560bp ，可與其他 14 品種系明確區分。青森、大淮與青島親緣關係密切，基隆、屏地、台二與法國山藥親緣關係密切，黃藥與其他 14 品種系之相似度低，只約為 24(圖 1a 及圖 1b) 。

2. 山藥抗氧化特性之比較：顏色明亮度 (L 值) 、過氧化酵素 (PO) 、多酚氧化酵素 (PPO) 與總酚類化合物 (TPC) 或多或少與天然物之抗氧化特性有關。山藥塊莖 L 值變化、 PO 與 PPO 之活性及 TPC 含量依品種而異。比較結果摘述如下：

(1)塊莖 L 值：山藥 12 品種塊莖 L 值一般介於 70-80 之間，去皮 30 分鐘， L0 與 L1/2 變化最小者為青森、基隆、汕二、汕三與壽豐等 5 品種系 (圖 2) 。

(2)山藥塊莖 PO 活性比較：山藥 12 品種塊莖 PO 活性差異頗大， PO 活性最大者為黃藥，其次為汕三，再次為青森與名間長紅，黃藥之 PO 活性約為基隆 (PO 活性最小者) 之 2.3 倍 (圖 3) 。

(3)山藥塊莖 PPO 活性比較：山藥 12 品種塊莖 PPO 活性差異亦大， PPO 活性最大者為二刺，次為血薯，再次為北投與中國長，二刺之 PPO 活性約為青森 (活性最小者) 之 28.8 倍 (圖 4) 。

(4)山藥塊莖總酚類化合物含量之比較：山藥 12 品種塊莖總酚類化合物含量一般介於 55-82(ug/ml) 之間， TPC 含量最大者為血薯，其次為黃藥，再次為名

間長紅與汕三（圖 5）。

3. 山藥產量差異性之比較：

進行不同方式之繁殖，如穴管栽培或不用穴管之一般栽培等，同時進行不同環境之試種，包括不同海拔之栽培地區（如由平地至 800m 海拔地區），以比較相關種原間產量之差異性。結果摘述如下：

⑴穴管栽培對塊莖增產之影響：參試 5 品種系中除名間長紅塊莖減產 30% 外，二刺、血薯、台二及中國長分別增產 106 、 59 、 56 及 4% 。

⑵不同環境（包括不同海拔）試種之影響：塊莖收量最高之地區為名間，當地二刺塊莖平均收量高達 2383g ，塊莖收量最低之台一亦達 820 g ；關西地區山藥塊莖收量不高，最高之台二只為 883 g ，二刺塊莖收量更低至 338 g ，血薯為 371 g ；較高海拔之栽培地區（如尖石及羅娜），塊莖收量一般在 1000 g 以下，只尖石之台一與羅娜之血薯例外（圖 6 至圖 9）。

參、山藥之生產促進

一、適當品種與氣候及土宜之配合

山藥為重要國際性農園藝作物之一，前述之八種白肉類山藥新品種系及二種紅肉類山藥新品系為本所選育之優良栽培品種系，均極適合在台灣栽培生產，慎選高產優質且抗病蟲之合適品種，為山藥產業發展促進之首要措施。山藥之生產環境要求溫暖氣候。通常利用 30 － 80 g 左右的薯塊，於每年 3 － 4 月間進行無性繁殖，值此時期，溫度逐漸上升，種薯即發芽出土，其發芽適溫約為 17 － 18 ℃左右；莖蔓生長之適溫約為 25 － 26 ℃；薯塊發育之適溫則為 22 － 23 ℃。故於 11－ 12 月間，塊莖之生長充實與發育將達到最高峰。就整個山藥生長期而言，溫度太高、太低或乾旱太久，將不利其發育成長；就雨量而言，在 600 至 3,000mm 之降雨量地區，均可栽植山藥。除了台農 1 號之外，其他新品種系均具深根性，故不論是否利用塑膠穴管誘導栽培，栽培場所之土壤宜疏鬆、深厚且排水良好，一般以砂質壤土較宜，富含有機質者尤佳，栽培時應多施用有機肥料；在有機肥料種類方面，以牛糞有機肥之增產效果較高，其次為雞糞肥。

二、採行塑膠穴管誘導種植法

山藥之種植方式可分為一般及塑膠穴管（天溝）兩種。半圓形天溝內介質之種類對栽培山藥之產量影響很大，由本所比較混合介質之影響試驗之結果可知，牛糞肥：蔗渣＝ 1 ： 2 之混合介質對塊莖產量之增產效果，較牛糞肥：砂：田土＝ 1 ：

1 : 1 高出約 50% ；若於半圓形塑膠穴管內，除了先塡滿蔗渣：牛糞肥 =2:1 之特定介質外，塑膠穴管外之栽培田區另先混施 10t/ha 之牛糞肥，之後再栽培山藥（台農 2 號），則台農 2號之平均公頃產量可高達 63.2t/ha ，此項增產效果較沒有先混施 10t/ha 之牛糞肥者又高出約 53% 。除了促進產量之外，利用穴管栽培，另可改良台農 2 號之外表形狀。故就薯形之整齊程度、薯皮之光滑、田間採收之省工以及採收時塊莖之破損率而言，以穴管方式栽培之山藥都佔盡優勢，其塊莖採收破損率爲 0% ，遠非一般（無穴管）方式之 35% 以上所可比擬，深具栽培參考利用價値。

前述之十種山藥新品種系於本省海拔 850m 以下地區均可栽培，除了台農 1 號之外，種植時建議利用塑膠穴管法。由於穴管之利用年限一般應爲 6-10 年，利用穴管栽培另可節省不少採收費用，穴管栽培山藥所增加之實際成本，應不如預期之高。穴管之排放方式一般爲單行植，行株距爲 100X30cm ，若穴管排放方式改爲雙行植，或其他不同排放方式時，對山藥塊莖產量之增產效果或許更大。

三、產量與品質之穩定

在整個山藥生長期間，良好田間管理至爲重要，可使栽培品種之產量與品質維持穩定，以山藥台農 2號爲例，在合宜田間管理下，台農 2號能適應海拔 850m 以下之生長環境，在較高海拔（羅娜， 850m）及強風（恆春，濱海地區）等不利地區之表現均較對照之地方品種爲佳。利用一般方式種植，即不用穴管種植，且施肥種類以化學肥料爲主，台農 2號於 1989-1992 四年區域試驗之平均公頃產量達 26.6 t/ha ，優於其他對照品系，產量高且穩定；利用含有機介質之穴管種植，田區另增施有機肥料之方式，可促進台農 2號之公頃產量，甚至高達 63.2 t/ha 。利用穴管種植之台農 2號，塊莖肥大順直，皮薄肉厚，富含蛋白質、黏質液、多糖体與澱粉，另具礦物元素 P 、 K 、 Ca 、S 、 Mg 及微量元素 Fe 、 Cu 及 Zn 等，營養價質甚高。利用 17 ± 1 ℃加網袋之貯藏方式，即可延長台農 2號塊莖之貯存及利用期限；在高產與貯存無虞之下，台農 2 號因具備優良營養品質、加工特性、耐病表現，以及塊莖肉質細緻味美、粘度甚高、顏色潔白、且不易褐化等特性，在食用、加工用及保健利用等方面之發展，深具潛力。故台農 2 號於 1996 年命名後，即於 1997 年推廣至花蓮、嘉義、南投、彰化等 14 鄉鎮地區，於 1998 年推廣至21鄉鎮地區，推廣頗爲迅速之因，與其兼具高產、質優與抗病等特性之表現甚爲穩定有關。

四、山藥之病蟲害防治

炭疽病爲本省山藥生產上最常見且最嚴重的病害種類。於炭疽病發病初期，或

蔓葉生長旺盛時期，可施用鋅乃浦可濕性粉劑 400 倍、免賴得 (億力)1,000 倍或 40% 腐絕可濕粉劑 1,000 倍稀釋液防治炭疽病，每 7 ～ 10 天一次，連續 3 ～ 4 次，其他之病害種類尚有葉斑病及莖枯病等。蟲害中以盲椿、蚜蟲、甲蟲、夜盜蟲、螻蛄、天蛾幼蟲、毒蛾幼蟲及紅蜘蛛爲主。蔓葉害蟲可噴施 24% 納乃得 (萬靈) 可濕性粉劑 2,000 倍，或 25.3% 美文松乳劑 500 倍稀釋液防治；紅蜘蛛可噴施 18.5% 大克　可濕性粉劑 500 倍防治；地下害蟲可施用好年冬 (加保利粒劑) 每公頃 60kg ，或 10% 芬滅松粒劑每公頃 15kg 防治；盲椿可用 50% 加保利可濕粉劑 500 倍防治。

五、山藥之有機栽培

山藥塊莖由於具備高營養、少熱量及多重保健功效，若能進行有機栽培，施用有機肥料，不用化學藥劑防治病蟲害，改利用一般農業技術措施如選植抗病蟲害品種、進行間或輪作等，或採用生物防治法等，則更能增進山藥塊莖之品質，俾益農民之收入與消費者之健康。山藥進行有機栽培時，建議符合下列之生產條件：

㈠環境方面：*1.*山藥用地土壤之重金屬含量，應不高於行政院環保署暫定之臺灣地區土壤重金屬含量標準與等級區分表所訂第三級之標準。*2.*山藥用水水質應符合臺灣省政府建設廳訂定之臺灣省灌溉用水水質標準。*3.*坡地山藥農園須爲合法經營之宜農牧地。

㈡雜草控制方面：*1.*以人工或機械中耕除草，不得使用化學性殺草劑。*2.*採行敷蓋、覆蓋或輪作方式，減少山藥田區雜草發生。*3.*實施有機栽培前，山藥園土應先徹底翻耕，以減少雜草來源。

㈢肥培管理方面：*1.*應定期採取土樣分析，瞭解土壤之理化性及肥力狀況，供土壤肥培管理之依據。*2.*儘量施用農家自產之有機質肥料、經充分發酵腐熟之堆肥、或其他有機質肥料，以改善山藥田區土壤及供應所需養分。*3.*不得施用化學肥料 (含微量元素)、含有化學肥料之微生物製劑及有機質複合肥料。*4.*不得使用未經國內大專院校及農業試驗改良場所評估及驗證之微生物製劑。

㈣病蟲害防治方面：*1.*採行栽培防治、物理防治、生物防治、種植忌避植物及天然資材防治等，防範病蟲害發生。*2.*不得使用化學合成農藥，及對人體有害之植物性萃取物與礦物性材料。*3.*不得使用未經國內大專院校及農業試驗改良場所評估及驗證之生物防治製劑。

㈤收穫、調製與包裝方面：有機山藥農產品採收後應與非有機山藥農產品分開處理、貯存及包裝。

肆、山藥之成分、價值與利用

一、山藥之成分

薯蕷屬植物山藥除了係人類糧食中澱粉與蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面之應用範圍廣泛，保健價值極高；在化學成分方面，其新鮮塊莖含約 16% 澱粉、3% 蛋白質，此外另含粘液質、膽鹼、糖蛋白、多酚氧化酵素、澱粉酵素、維生素C、薯蕷皂甘、薯蕷多糖、尿囊素、多種氨基酸與礦物質、鹽酸多巴胺等，性味甘平，歸脾、肺、腎三經。山藥塊莖特具粘質多糖類 (viscous polysaccharides)，此成分主要含碳水化合物(carbohydrates)、還原糖如甘露糖 (mannose)、阿拉伯膠糖 (arabinose)、葡萄糖 (glucose)、半乳糖(galactose)及少量之木糖 (xylose) 與 (rhamnose)，以及 2% 左右之蛋白質等。粘質多糖類含量之多少，以及其內含物分子間之相互作用之強弱，均可影響塊莖肉質粘度之大小。

二、山藥之醫藥價值

山藥在歷代本草中都被視爲補虛佳品，『神農本草經』等本草典籍謂其性平、涼潤、味甘而無毒，能健脾胃、補肺腎及收澀固精，主治泄瀉久痢、消渴、虛勞、咳嗽、遺精、帶下及小便頻仍等，另具祛痰功效；民間用爲滋養強壯藥，古代名方如六味丸、八味丸、參苓白朮散、無比山藥丸、大山蕷丸以及坊間之四神湯中即有山藥；根據歷代名方及『醫學衷中參西錄』，利用山藥組配的方劑多達 333 個。

由現代研究報告發現，山藥因含蛋白質、糖、胺基酸、鈣、磷、鐵、維生素C等多種有益生命活動的重要物質，可供作爲人們延年益壽佳品的物質基礎。部分山藥塊莖含有皂甘(diosgenin)，是激素的原料之一，其藥用價值似可據此發揮。臨床實驗另外證實，山藥確有增進食慾、改善人體消化功能及增強體質等多種功能；近來還發現山藥和黃耆、黨參、何首烏、巴戟天、靈芝、人參等生藥相似，有誘生干擾素的作用。另由其他山藥藥理報告可知：

1. 山藥具降血糖作用：灌服山藥煎劑 30.0g/kg，每日 1 次，共 10 日，能顯著降低正常及四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖，預防給藥能對抗四氧嘧啶、腎上腺素、葡萄糖引起的小鼠血糖升高。
2. 山藥可影響免疫功能：連續 7 天腹腔注射小鼠山藥水煎液 0.2g/隻，發現山藥可顯著增強小鼠的碳粒廓清作用，且以生品爲佳。進一步研究發現，從山藥中提取出的粗酸性多糖、粗中性多糖給小鼠腹腔注射，對淋巴細胞轉化，腹腔巨噬細胞吞噬雞紅細胞百分率及吞噬指數、血清溶血素生成，均有明顯的促進作用，還可

使小鼠免疫特異性玫瑰花形成細胞數增多。杭悅宇等發現，給小鼠腹腔注射山藥多糖液，能明顯對抗環磷醯胺的免疫抑制。有報導懷山藥多糖對正常小鼠及環磷醯胺所致免疫功能低下小鼠免疫功能有促進作用，可提高吞噬百分率和吞噬指數，可促進溶血素及溶血空斑形成，可促進淋巴細胞轉化及提高外周血中T細胞百分比。

3. 山藥對消化系統的影響力大：生品、清炒、土炒、麩炒等四種炮製品山藥煎劑對家兔離體腸管節律性活動有明顯作用。對腎上腺素致腸管緊張性降低時，給予四種煎劑能使腸管恢復節律；但對乙醯膽鹼引起的腸管緊張性增高時，給予四種煎劑均未見腸管緊張性下降，或明顯恢復節律性活動。山藥粥能預防灌服醋造成的大鼠實驗性脾虛。李樹英等研究發現，把山藥水煎醇沉劑製成 1 ： 1 藥液，以 5g/kg 、 10g/kg 給小鼠灌服，連續 14 天，能明顯抑制小鼠的胃排空運動，並明顯抑制血清澱粉酵素的分泌，對飢餓小鼠的抑制作用更爲明顯；以 15g/kg 連續 15 天給小鼠灌胃，對胃腸推進運動有明顯的抑制作用；對由大黃所致的脾虛泄瀉大鼠，山藥液能明顯抑制其胃腸運動，胃肌電活動測試亦證實了這一點；山藥對大鼠離體十二指腸自發收縮活動有一定的抑制作用，能夠對抗氯化乙醯膽鹼、氯化鋇引起的離體迴腸強直性收縮，這表明山藥有緩解腸管平滑肌痙攣，及對抗神經透質的作用，同時又直接作用于腸管平滑肌；給大鼠山藥液 5g/kg 、 10g/kg ，連續 14 天，能夠顯著提高小腸對木糖的吸收，但對大鼠胃液及膽汁分泌無明顯影響。

4. 山藥具抗氧化、抗衰老作用：山藥可增強GSH-Px(Glutathione Peroxidase) 活性，降低 LPO 含量。山藥多糖 RP 可降低維生素 C-NADPH 及 Fe^{2+}- 半胱氨酸誘發的微粒體過氧化脂質的含量，並對黃嘌呤 - 黃嘌呤氧化酵素體系產生的超氧自由基 (O_2-) 及 Fenton 反應體系產生的羥自由基有清除作用。有報導懷山藥多糖可明顯提高 D- 半乳糖所致衰老模型小鼠血超氧化物歧化酵素及過氧化氫酵素活力，降低血漿、腦勻漿、肝勻漿中過氧化脂質水平，改善衰老動物腦組織病理變化，可明顯增加衰老模型小鼠胸腺皮質厚度及皮質細胞數，明顯增加衰老模型小鼠脾中央小動脈周圍淋巴鞘淋巴細胞數。也有報導山藥水煎劑有延長家蠶齡期及改善老化相關酵素的作用。

5. 其他作用：山藥水煎劑給小鼠灌服，可增加前列腺、精囊腺之重量，增強雄性激素樣作用。

三、山藥之加工利用

山藥於採收後，可將塊莖洗淨泥沙及削皮，即可供鮮食或烹調食用；於切片或

切角後烘乾或磨粉，可供製成各種加工產品，如山藥片、山藥粉或山藥薯條等。山藥之營養價值甚高，粘度大，富含多種有益健康之成分，極適合生食或烹調成各式精美之山藥食譜，如山藥辣味雞丁等，本所曾於 1998 出版山藥之生產與食譜一書，書內介紹精緻山藥點心與小吃 10 道、精緻山藥名菜 20 道及山藥藥膳與生食食譜 10 道，供各界參考利用。

一般山藥之塊莖在削皮後 10 分鐘內，往往呈現明顯顏色褐變，山藥台農 2號與台農 1號則於 30 分內未見顏色褐變現象。台農 1 及 2號之塊莖利用 0.5% citric acid 浸漬處理後，更容易保存原來之顏色。浸漬處理後之原料，經冷凍乾燥法製成之山藥粉製品之品質極佳，產品經 多年貯藏後，顏色穩定，且水份含量皆在 10%以下，品質之安定性甚高。

伍、發展山藥之展望

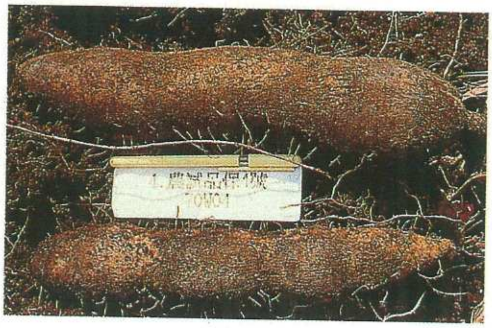
台灣之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多；以往產量不高之因，與未能愼選品種、未能建立穴管栽培技術及未能開發多元化加工產品有關。一般而言，若能選擇適當高產優質品種如台農 2 號等，且管理得宜，並多方開發加工產品，則塊莖收量將不至太差，可提高農民不少收益。惟民衆至今對於山藥仍缺認識，其藥材且大多仰賴進口。早日達到國產山藥自給自足之目標，應爲相關產、官、學、研各界一致努力之方向。

針對山藥產業生產力之提升，下列幾點建議或許値得探討與參考：⑴在品面，宜選育如台農 2 號般豐產與優質之品種，或其他較早熟之品種，以調節產期。由於山藥係長期作物，生育期超過半年，應避免產量過低，或產期過於集中，以免影響農民收益。⑵在省工及有機栽培技術方面，應盡量採用塑膠穴管誘導栽培法，配合適當栽培介質與有機肥料之施用，將可有效達到高產及省工之目的；另宜進行有機栽培，多施用有機肥料及生物性農藥，不噴洒化學農藥，以生產高品質及安全之山藥；宜利用塑膠布覆蓋，以控制雜草；或採用最適種植時期、行株距等，以促進生產。⑶在採收與貯存方面，應細心採收使塊莖不受損傷，如此即不易感染病菌，而致薯塊腐壞。新鮮塊莖之貯存條件亦宜加強探討，以延長貯存期限及增加塊莖利用之可行性。⑷開發多元化加工產品，因加工品對原料之需求量較大，較易貯放，且附加價値較高，可提高農民收益。

植株 **塊莖**

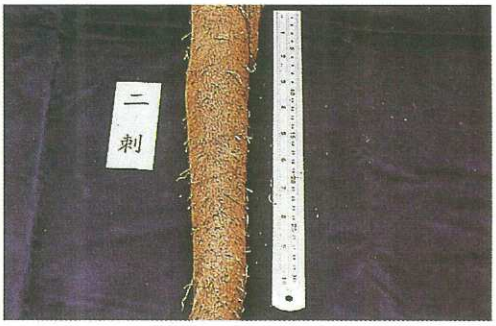
山藥台農一號

山藥台農二號



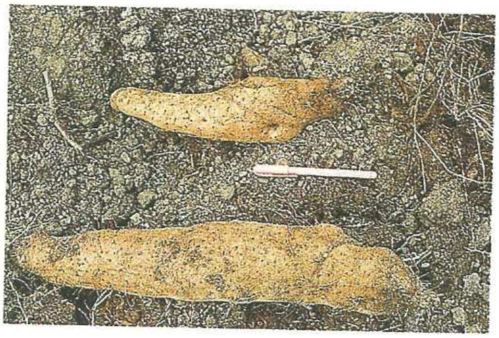
大汕二品系

大汕三品系

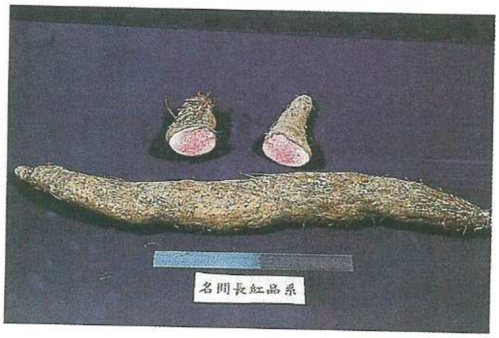
	植株	塊莖
中國長品系		
二刺品系		
大陸淮山品系		
恆春品系		

植株　　　　塊莖

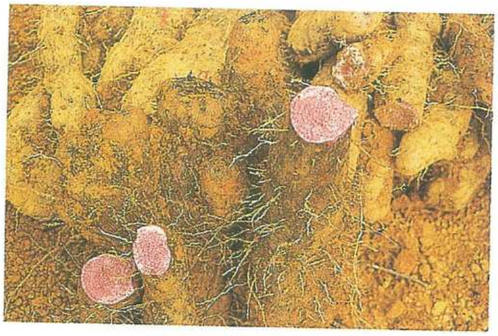
紫玉血薯品系



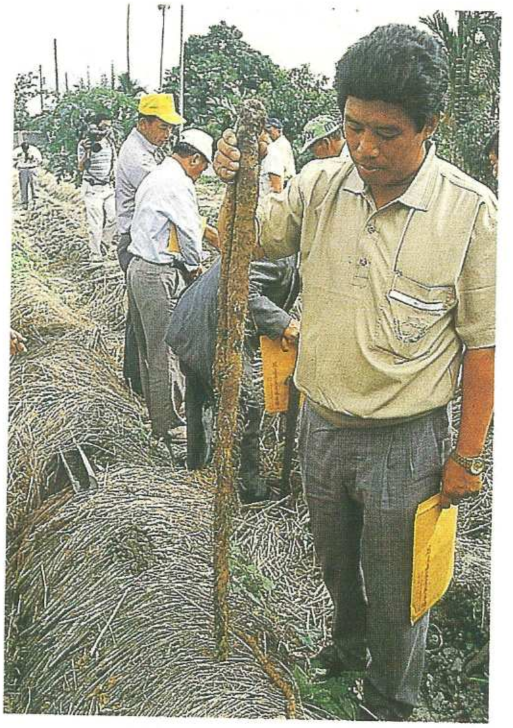
名間長紅品系



大紅品系



壽豐品系



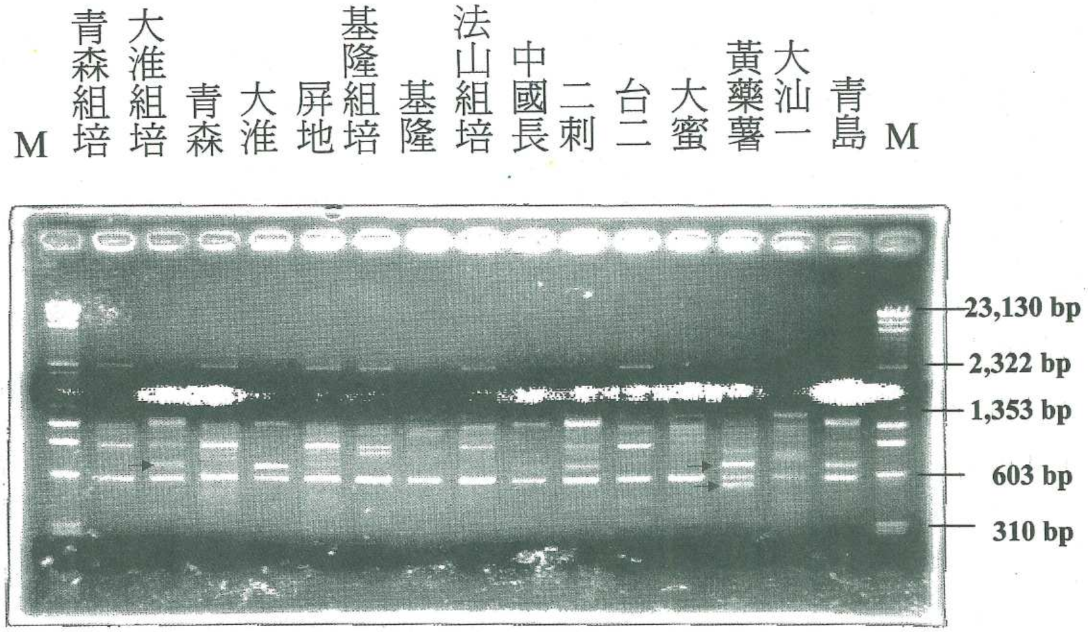


圖1a：山藥15品種系利用primer#31進行分析之RAPD圖譜

List: Y31-2
Entries: 15
Correlation: Bands, Dice (Max. tol. 0.8%, Min. surf. 0.0%)
Zones: [1-400]
Clustering: UPGMA

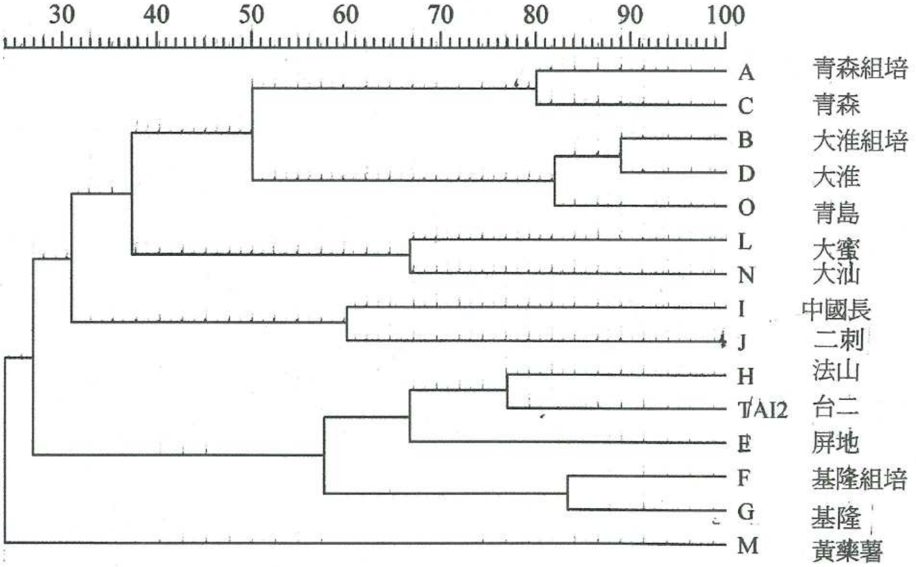
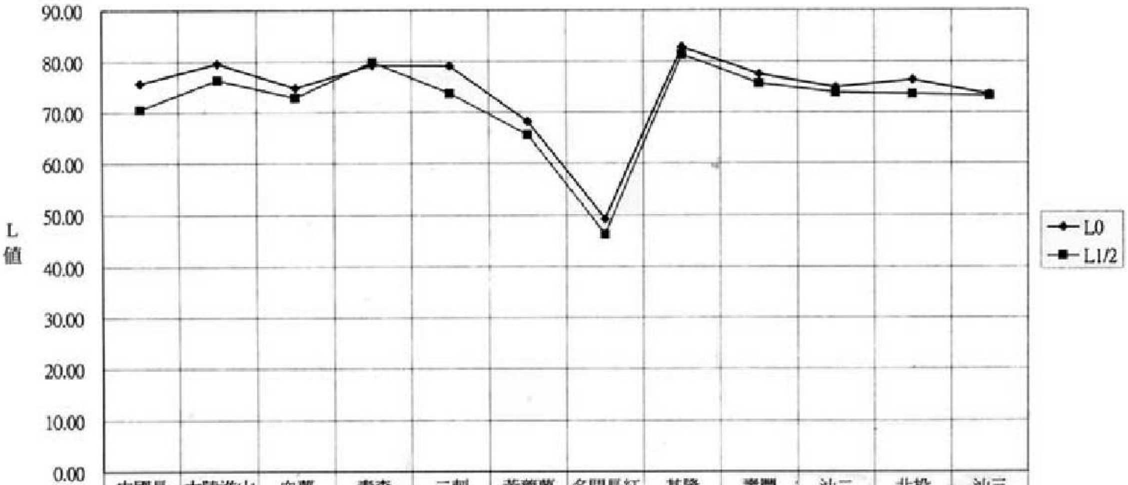


圖1b：山藥15品種系之分群分析圖

圖2：不同山藥品種(系)塊莖肉色L0與L1/2值比較



	中國長	大陸淮山	血薯	青森	二刺	黃藥薯	名間長紅	基隆	壽豐	汕二	北投	汕三
L0	75.68	79.61	74.79	79.26	79.11	68.20	49.24	82.82	77.51	74.93	76.39	73.47
L1/2	70.54	76.33	72.91	79.88	73.74	65.63	46.29	81.39	75.69	73.88	73.60	73.28

品種(系)

Fig 3: Comparison on peroxidase(PO) activity of various yams

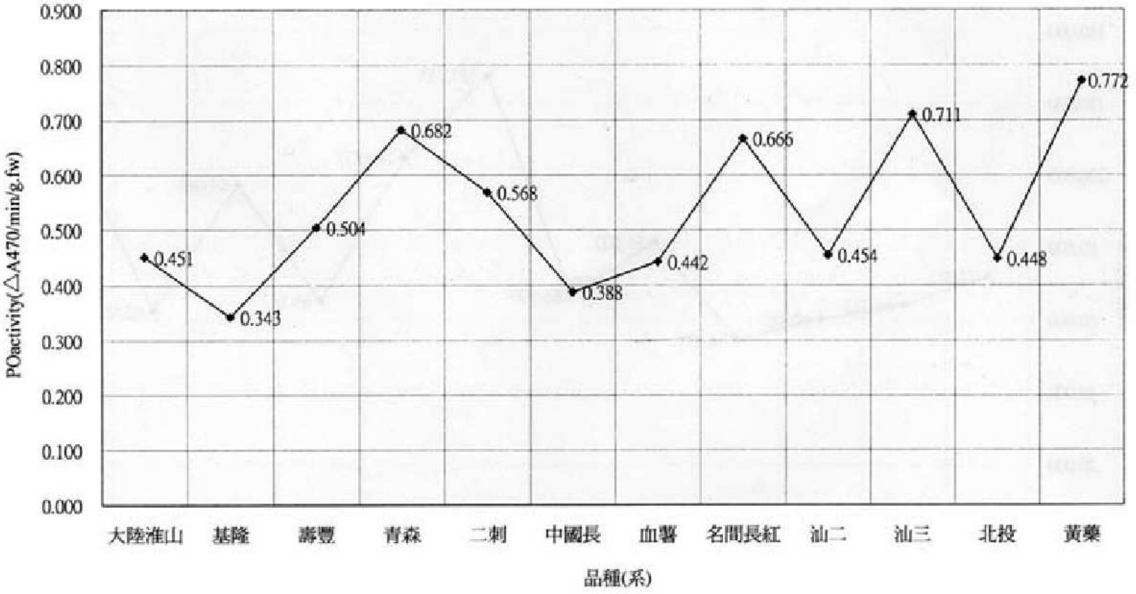


圖6：1998名間地區不同山藥單株塊莖收量比較

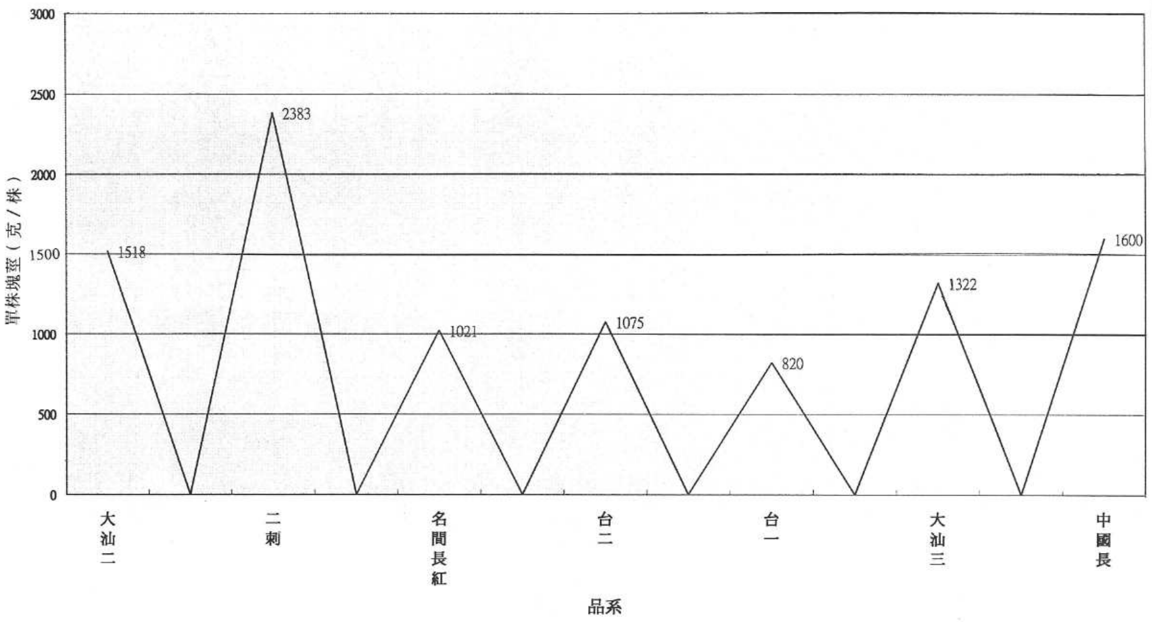


圖7：1998關西地區不同山藥單株塊莖收量比較

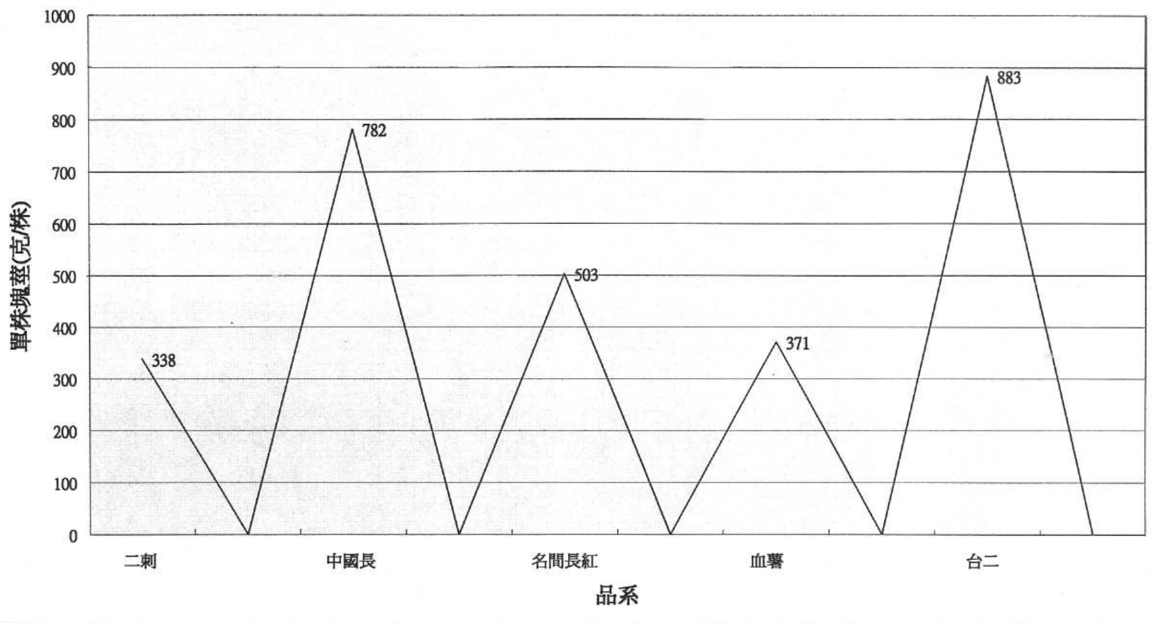


圖8：1998羅娜地區不同山藥塊莖收量比較

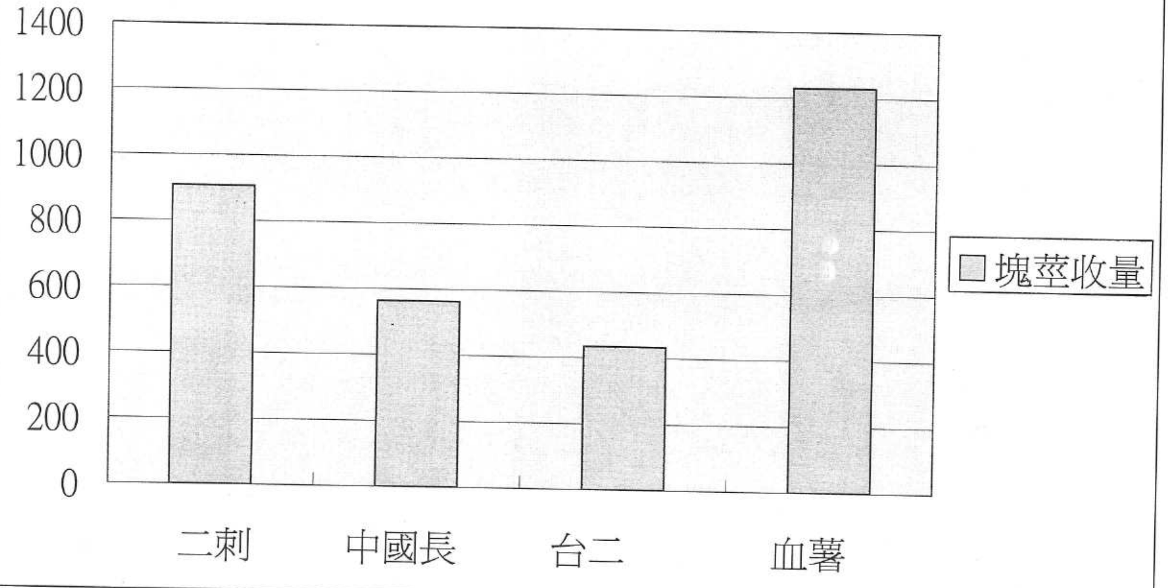
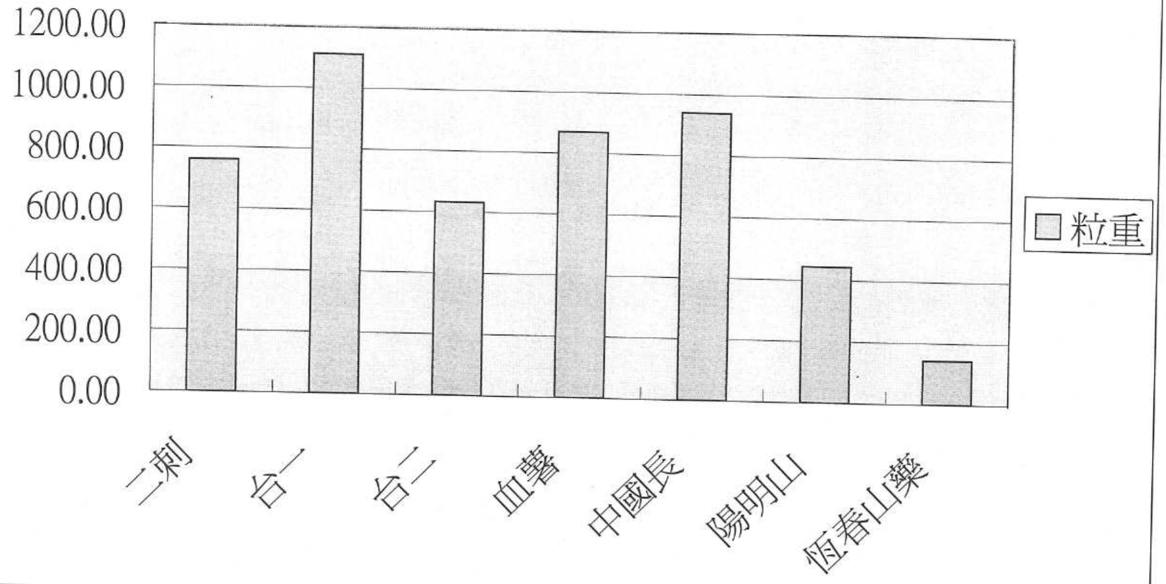


圖9：1998尖石地區山藥塊莖收量比較



Studies on the Varietal Characteristics and Production Improvement of Yam (*Dioscorea* spp.)

Sin-Yie Liu
Taiwan Agricultural Research Institute

Abstract

Yam(Dioscoreaceae, *Dioscorea* spp.) is one of the most important root crops in the world due to its high yield potential and nutritional value and can be recommended for table use, processing, and medicinal purposes. Its tubers have been usually used as food or particularly used as a crude drug by people suffered from indigestion, anorexia , and diarrhea for thousand years as recorded in Shennung's Herbal, the first pharmacology testament of Chinese herbs. Because of many superior characteristics in the flesh of yam tubers like high quality of nutrition, high viscosity, and high contents of protein, amino acids and many mineral elements etc., the tubers possesses many medicinal effects such as healthful for general tonic and nourishing, stomachic , and antidiarrhea etc.

Studies on the development and utilization of yam are currently emphasized by Taiwan Agricultural Research Institute (TARI). For many years, the germplasm of different types of yam have been collected, propagated, evaluated and selected in this institute. A total of 10 superior varieties and lines has been selected and extended to many county areas in Taiwan after a series of testing on tuber yield, flesh quality and disease resistance and after a series of comparisons including acclimatization, observation, and preliminary, advanced, and regional yield trials.

In order to increase the production potential of yam, the cultivating method using half plastic pipes is strongly recommended because the tubers produced from this method were so easily harvested and were uniform in shape with high appearance quality and no mechanical damage was found after harvest so that a higher price of the tubers could be expected. Experimental results showed that a higher mean tuber yield of yam could be obtained from the plastic-pipe cultivating method when organic mixed media were filled not only in the pipes but also were additionally mixed in the plot soil.

Yam is particularly suitable to the climate of Taiwan. It can be easily grown in all areas having an altitude lower than 1,000 meter, with vigorous growth and without serious diseases. In order to increase significantly the income of yam farmer, it is necessary to continue to introduce more yam germplasm, to select more superior varieties, to develop more efficient cultivating techniques, to improve tuber quality, and to produce more products obtained from fresh utilization or from processed methods.

山藥抗氧化活性之研究

曾慶瀛[1]　余哲仁[1]　王璧娟[1]　劉新裕[2]
[1]嘉義技術學院　[2]農業試驗所

摘　要

以本土山藥品系：台農二號、大汕二、大汕三、中國長、罐仔藷、名間二紅為原料，經冷凍乾燥後，利用溶劑：超臨界二氧化碳 (SC-CO2)、體積比 10 ：1之 SC-CO2 ：乙醇，操作溫度 40 ℃，壓力 2000 、 3000 、 4000psi ，冷凍乾燥樣品 20g ，進行萃取實驗。連續進行萃取實驗三次後，計算其萃取溶解度 (g 萃取物 /LCO2) 與萃取率 (g 萃取物 /100g 樣品)，並分析其抗 UV 、抗氧化效果與維生素A、C、E、山藥皀素含量。實驗結果顯示：以壓力 4000psi ，溫度 40 ℃，溶劑 SC-CO2+ 乙醇為溶劑，進行實驗 1 小時後，山藥萃取率達到 8-14% 。此實驗條件下之 10% 萃取液的抗氧化率約 90% 。

前 言

山藥爲一有悠久栽培歷史的本土作物，近年來農政單位視爲具有市場潛力的健康蔬菜，其地下莖營養成份除醣類外，亦含有豐富之蛋白質、礦物質和維生素，是一頗富營養的食品。在藥用上爲我國民間傳統藥膳「四神湯」中的一味．中藥材稱之爲淮山，具有健胃，益腎氣、止瀉痢及強筋骨等療效，民間亦用來治療糖尿病患者．具有降血糖之效果。又其含有特殊水溶性黏質物，具有美容、幫助消化等功效。山藥依其塊莖之形狀可分爲塊狀山藥及長形山藥，供食用之部分爲地下塊莖。塊狀山藥變異性很大，有圓形、紡錘形及掌形等，本省之塊狀山藥品種如：台農一號、巴西山藥及竹山紅藷等產量較高。長形山藥之地下莖呈棍棒狀，適口性佳，品質優異．但產量低。此類山藥如基隆山藥，恆春山藥及台北懷山藥等爲製作藥膳之高級蔬菜。其中台北懷山藥經中國醫藥學院那琦教授鑑定屬我國藥用之代表種，基隆山藥則爲台灣原產之特有品種。山藥塊莖一般成份隨品種不同及種植地區不同而有所差異，一般而言水份含量爲 65-73%．澱粉約佔乾重 75-83%，粗蛋白爲 6-8%，粗纖維爲 1.2-1.8%，粗灰份爲 2.8-3.8%; 此外山藥還有維生素 B1、B2、C、K、A及鈣、磷、鐵、碘等礦物質，及含有特殊成份尿囊素 (allantoin)，膽鹼及黏質物 (mucilage) 爲山藥特殊黏性之主要來源。有些山藥品種含類似類固醇皀元結構 (diosgenin)，爲合成重要醫療用類固醇 (medicinal steroids) 的原料。

近年來，尋找具有強抗氧化性的天然抗氧化植物是當前重要研究課題，無論油溶性抗氧化植物如當歸、迷迭香等萃取物，或水溶性抗氧化植物如松樹皮、葡萄子等萃取物，皆有很好抗氧化效果。而本土性農作物中以山藥爲最有潛力、最有抗氧化機能性，因此探討山藥之油溶性抗氧化或水溶性抗氧化機制，是目前急需探討與發展之研究題目。

材料與方法

一、實驗原料與材料：

1. 山藥品種：

採用台中農試所農藝系劉新裕博士提供之山藥品系：台農二號、大汕二、大汕三、中國長、罐仔藷與名間二紅爲原料。

2. 山藥樣品之製備：

(1)冷凍乾燥－樣品經處理與冷凍後，於眞空度 100mmtorr 下進行乾燥，

(2)滾筒乾燥－樣品經處理與加水磨碎後，於溫度 100-105 ℃下進行乾燥，

(3)熱風乾燥－樣品經處理後，於溫度 50-60 ℃下進行乾燥，

將不同加工處理之乾燥山藥，經磨粉機磨粉後，再以 80mesh 篩網過節，眞空密封於眞空袋中，保存在 -20 ℃冰箱中備用。

二、試驗流程

1. 山藥抗氧化物質之萃取製備（傳統溶劑萃取）

上述乾燥之山藥粉末各稱取 10g ，分別以甲醇 100ml 於 25 ℃下振盪(150rpm)萃取 24 小時，再以 Whatman #3 濾紙分別過濾後於 40 ℃下減壓濃縮至乾，所得到之黏稠的萃取物經稱重定量後，裝入褐色樣品瓶中，貯存於 4 ℃及暗處備用。

2. 山藥抗氧化物質於超臨界二氧化碳下進行萃取。

(1)設備與裝置：

利用超臨界流體萃取系統設備進行萃取實驗，高壓泵浦購自美國 ISCO 公司生產之 260D 型唧筒式泵浦，可加壓至 7500psi ，流速可準確控制 1.0ml/min 至 100 ml/min。 500mL 萃取槽由管外徑 90mm ，管內徑 55mm ，管長 250mm 之 316 不鏽鋼管組成，萃取槽外由 20mm 厚不鏽鋼片組成，當爲溫度控制水浴用。管路以 316 不鏽鋼管（管外徑 6.3mm ，管內徑 3.0mm ）組成，溶劑至 ISCO 泵浦、閥－閥之間，由管外徑 3.1mm ，管內徑 1.1mm 之 316 不鏽鋼管構成。閥前之 2mm 過濾器（過濾液態二氧化碳中之雜質）與閥 - 閥間之止流閥 (check valve) （阻止加壓之二氧化碳回流）皆購自美國 Swagelok 公司。閥及三通閥皆購自美國 Hip 公司。背壓閥 (back pressure regulator) （控制出口處之流速）購自美國 Tescom 公司，可控壓 0 至 4000 psi 。

(2)操作流程：

打開閥，充塡液態二氧化碳於 ISCO 高壓泵浦中（此時壓力約 800psi ），控制系統設定條件後，泵浦壓縮液態二氧化碳至所設定壓力，泵浦外部以 40 ± 1 ℃循環水控制溫度。將已塡充山藥粉末之不鏽鋼管置入溫度控制槽中，打開閥並控制 SC-CO2 流速於設定範圍。經 30 分鐘後，系統穩定，令被萃取物於 SC-CO2 爲溶劑下，在萃取槽中連續進行萃取實驗。已萃取之萃取物由閥釋放且降壓後，收集於定量體積之乙醇中。

(3)最適操作條件之探討：

萃取溫度選擇 40 、 50 、 60 ℃，操作壓力 1500 、 2000 、 2500 、 3000、 3500 、 4000psi ，SC-CO2 流速 0.5 、 1.0 、 1.5 、 2.0 、 2.5 、 3.0ml/min ，萃取物用量 1 、 5 、 10 、 20 、 30 、 40 、 50g 。

三、分析方法

(1)一般成份分析

山藥中的水份，粗蛋白，粗脂肪，粗纖維及灰份乃依 AOAC 14.062, 14.067, 14.066, 14.064 及 14.063 的方法測定(AOAC, 1984)。

(2)捕捉α，α-diPhenyl-β-picryl hydrazyl(DPPH) 自由基能力之測定

參考Shimada等 (1992) 的方法，取甲醇萃取物(5-100 y g/4 ml)， 加入 1 ml新鮮配製 10mM α，α-diPhenyl-β-picryl hydrazyl(DPPH)之甲醇溶液，均勻混合靜置30 分鐘後，計測其 517nm 的吸光值 。

(3) diosgenin 分析方法

參考 Taylor 氏等人方法，以200-260 ℃進行5 ℃ /min 之溫度梯度，於DB-1 氣相毛細管柱分離 diosgenin 後，由 FID 與 integrator 計算求得 diosgenin 含量，內標準品爲 6-methyldiosgenin 。

(4)類黃酮分析方法

參考 Hertog 氏等人方法，以 HPLC 進行磷酸溶劑梯度，於C18管柱進行分析，由 UV370nm 與 integrator 計算求得類黃酮含量。

(5) VitA 分析方法

用 acetone 、 methanol 、 CH_3CN 爲mobile phase ，以 HPLC 於C18管柱進行分析，由 VIS470nm 與 integrator 計算求得 VitA 含量。

(6) VitC 分析方法

用pH2.4磷酸溶液爲mobile phase ，以 HPLC 於C18管柱進行分析，由 UV220nm 與 integrator 計算求得 VitC 含量。

(7) VitE 分析方法

用 hexane 、isopropanol、 ethanol 爲mobile phase ，以 HPLC 於 Si-60 管柱進行分析，由 UV295nm 與 integrator 計算求得 VitE 含量。

(8)黏度測定：

於 20 ±1 ℃下，以Brookfield model RTV synchrolectric viscometer 配上 LV NO.2 spindle head，轉速 100-1000rpm ，轉動 2min 後，測定黏度變化，以 cps 表示。

(9)顏色測定：

以色差計 (S90 color measuring system, Nippon Denshoku Inc, Co., LTD, Japan)測山藥樣品中的顏色變化，以 Hunter L 、 a 、 b 值表示。

結果與討論

一、加工過程中山藥顏色之影響：

表一中顯示殺菁處理沒有明顯改變山藥粉末之顏色。表二中顯示熱風與熱風與滾筒乾燥處理因有加熱處理，澄清度較冷凍乾燥處理者暗些，色有呈現暗黃紅色之趨勢。

表一：殺菁與未殺菁處理後冷凍乾燥山藥粉末之顏色變化

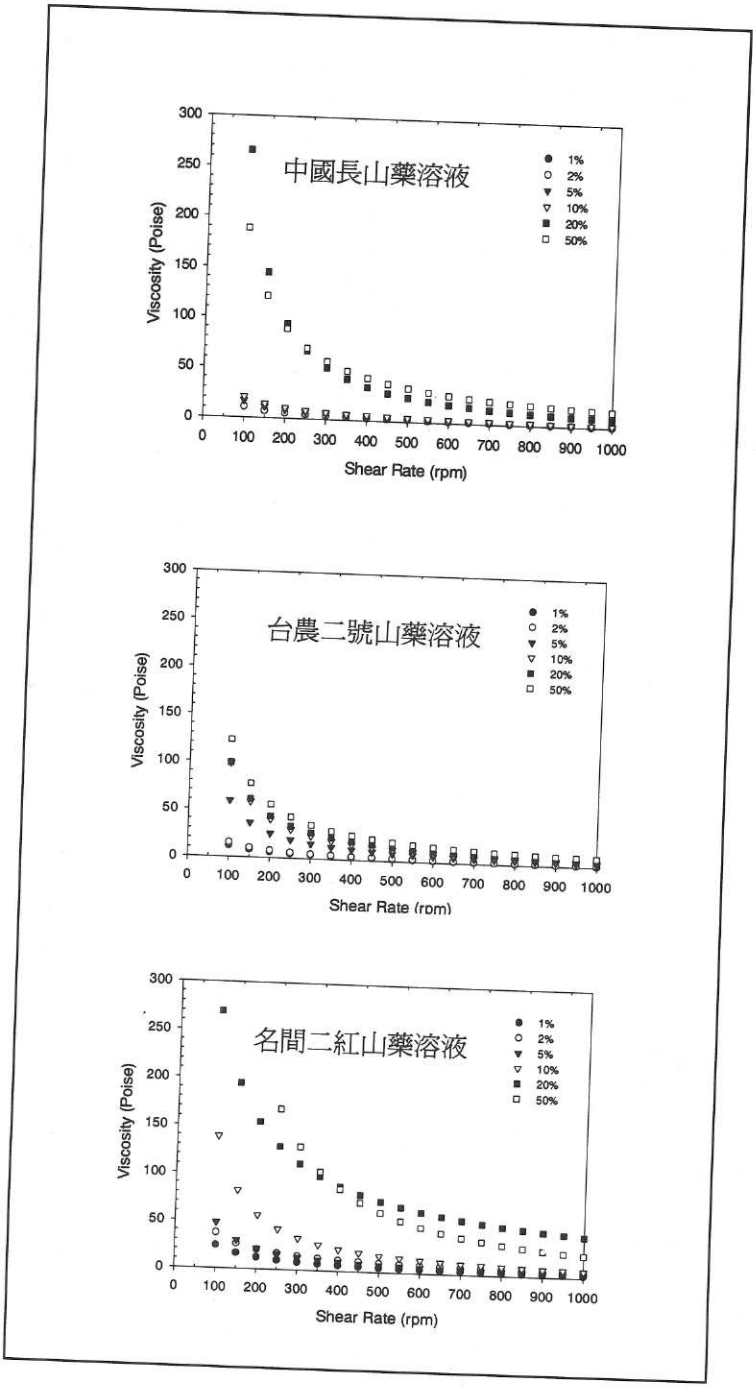
品種	殺菁			未殺菁		
	L	a	b	L	a	b
汕三	91.6±0.1	-1.6±0.0	10.2±0.1	88.3±0.0	-0.6 ±0.0	10.4±0.2
汕二	91.1±0.1	-1.3±0.0	8.9±0.0	88.5±0.2	0.1 ±0.1	7.8 ±0.1
罐型藷	84.0±0.1	0.7±0.0	10.7±0.1	82.4±0.0	0.8 ±0.0	10.8±0.0
中國長	92.0±0.1	-1.0±0.0	8.6±0.0	88.0±0.0	0.2 ±0.0	5.7 ±0.0
名間二紅	73.6±0.4	9.8±0.0	-3.8±3.2	69.7±0.1	8.1±0.0	- 1.9±0.0
台農二號	88.7±0.6	0.0±0.0	6.8±0.4	83.7±0.2	0.5±0.0	8.4±0.1

表二：加工方式對於山藥粉末之顏色變化

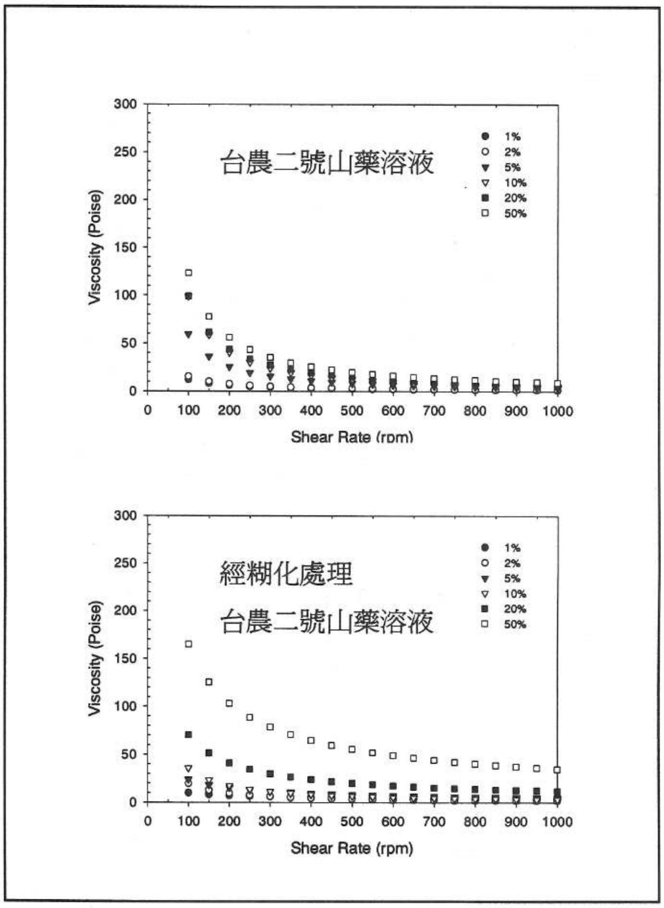
品種	冷凍乾燥			滾筒乾燥			熱風乾燥		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
汕三	92.2±0.47	-1.61±0.08	9.72±0.14	84.9±0.32	-0.67±0.05	11.16±0.28	72.1±0.20	1.96±0.11	11.98±0.01
汕二	91.5±0.22	-1.29±0.01	8.54±0.01	81.7±0.23	-0.14±0.04	12.98±0.18	73.1±0.25	1.81±0.08	12.97±0.07
罐型藷	86.5±0.08	0.75±0.01	11.37±0.04						
中國長	91.4±0.01	-1.07±0.01	7.55±0.00	74.7±0.31	0.24±0.01	10.11±0.09	73.3±0.59	0.34±0.00	11.03±0.09
名間二紅	73.9±0.09	9.88±0.01	-4.02±0.07	61.1±0.06	9.78±0.06	-1.29±0.15	59.1±0.24	7.92±0.22	-1.79±0.02
台農二號	89.7±0.01	-0.04±0.04	6.40±0.13	83.8±0.18	-0.22±0.04	10.24±0.04	80.9±0.03	0.59±0.03	10.11±0.06
二刺	65.9±0.01	1.75±0.01	12.30±0.02	73.0±0.03	0.98±0.00	11.77±0.09	71.7±0.55	2.06±0.12	12.11±0.40

二、加工過程中山藥黏度之影響：

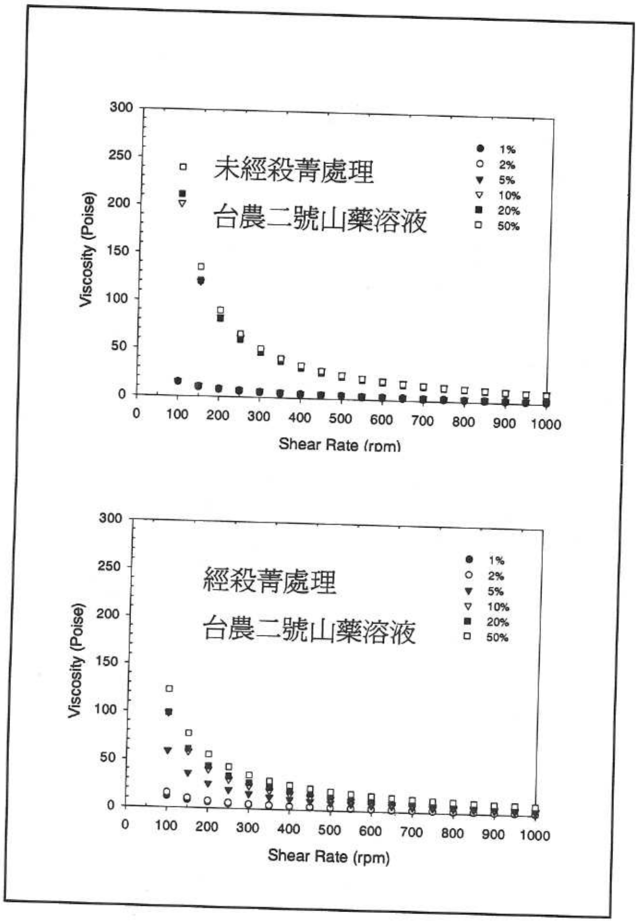
圖一中顯示：中國長與台農二號山藥皆屬 *D. alata* L. 品系黏度，性質較相似。名間二紅山藥屬 *D. alata* L. *purpurea* （ Roxb. ） M. Pouch 品系，與中國長及。台農二號二種山藥，於黏度上差異較大，較其它種品系黏度性有明顯較高。山藥粉末稀釋倍數大時（即溶液 % 數低者），黏度降低。圖二中顯示：冷凍乾燥後之山藥粉末經糊化後，於相同稀釋倍數下相比較，黏度較高。圖三中顯示殺菁處理對於山藥溶液中之黏度性質改變不大。圖四中顯示滾筒與熱風乾燥處理會使山藥溶液之黏度值降低，而冷凍乾燥處理最能夠維持山藥溶液之黏度性質。



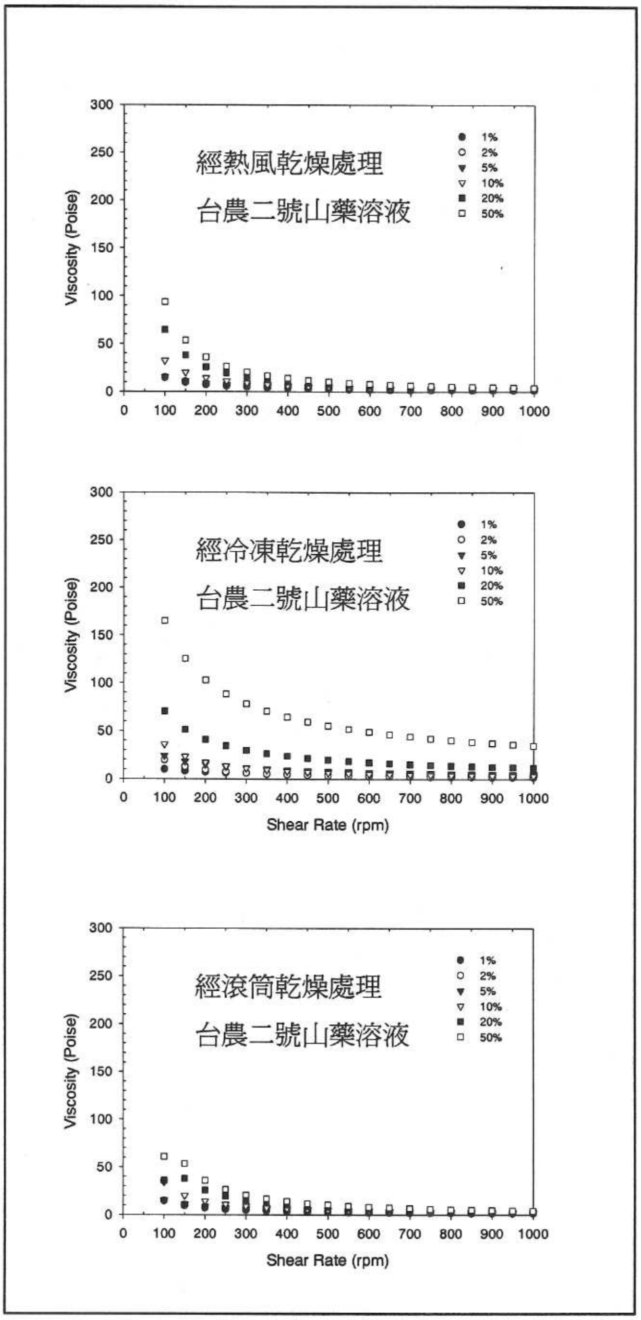
圖一：中國長山藥、台農二號山藥與名間二紅山藥等溶液之黏度性質



圖二：經糊化處理台農二號山藥與台農二號山藥等溶液之黏度性質



圖三：經殺菁處理台農二號山藥與台農二號山藥等溶液之黏度性質



圖四：經熱風乾燥處理、冷凍乾燥處理與滾筒乾燥處理
台農二號山藥等溶液之黏度性質

三、加工過程中山藥抗氧化活性之影響：

表三至表五中顯示：山藥粉末之 1-5 % 之溶液即有抗氧化效果；以罐型薯、汕二與名間二紅山藥粉末之抗氧化效果較佳；滾筒與熱風乾燥處理會損失約 50% 以上之抗氧化能力。

表三：冷凍乾燥處理之山藥粉末經稀釋之溶液的抗氧化效果

品種	0.4%	2%	4%	8%
汕三	4.63	17.60	32.07	44.13
汕二	12.65	34.81	56.91	83.57
罐型薯	25.03	73.01	91.85	91.00
中國長	8.02	11.80	15.71	26.99
名間二紅	10.10	33.31	46.22	62.84
台農二號	3.19	6.06	8.48	11.15

表四：滾筒乾燥處理之山藥粉末經稀釋之溶液的抗氧化效果

品種	0.4%	2%	4%	8%
汕三	—	—	—	2.52
汕二	—	—	—	1.71
罐型薯	—	—	0.30	1.19
中國長	—	—	—	1.72
名間二紅	—	1.11	1.82	22.92
台農二號	—	—	2.08	6.08

表五：熱風乾燥處理之山藥粉末經稀釋之溶液的抗氧化效果

品種	0.4%	2%	4%	8%
汕三	1.71	5.52	11.30	17.67
汕二	1.25	5.98	13.27	20.43
罐型薯	0.85	4.53	8.67	17.41
中國長	0.46	2.37	6.64	11.10
名間二紅	—	0.79	5.26	21.42
台農二號	0.20	3.68	7.29	13.01

四、超臨界流體技術之萃取效果：

使用超臨界流體 SC-CO2 與 SC-CO2+10% 乙醇（ W 乙醇 / W 山藥粉末）萃取山藥粉末後，計算實驗數據，表六與表七分別顯示各種山藥粉末之溶解度與萃取率，以壓力 4000psi 萃取效果最好，SC-CO2 加上 10% 乙醇可得到較僅使用 SC-CO2 爲溶劑之萃取率高，山藥品系中以罐型署被萃取之效果好。表八顯示以超臨界流體萃取之萃取液之抗氧化性與原來山藥粉末之抗氧化性無顯著性差異。

表六：山藥粉末經超臨界流體萃取處理之溶解度

品種	$SC\text{-}CO_2$			$SC\text{-}CO_2$ + 10 % 乙醇		
	2000psi	3000psi	4000psi	2000psi	3000psi	4000psi
汕三	0.09±0.09	0.09±0.04	0.23±0.19	0.91±0.04	0.90±0.07	0.93±0.03
汕二	0.04±0.01	0.10±0.03	0.13±0.02	0.98±0.02	0.91±0.02	1.01±0.02
罐型藷	0.51±0.01	0.86±0.03	0.96±0.00	1.48±0.05	1.35 ±0.13	1.43±0.07
中國長	0.01±0.01	0.02±0.02	0.46±0.37	0.87±0.04	0.85±0.05	1.12±0.32
名間二紅	0.04±0.01	0.03±0.01	0.03±0.01	0.90±0.00	0.88±0.02	0.86±0.01
台農二號	0.09±0.00	0.12±0.08	0.26±0.00	1.06±0.01	1.03±0.03	1.01±0.05

表七：山藥粉末經超臨界流體萃取處理之萃取率

品種	$SC\text{-}CO_2$			$SC\text{-}CO_2$ + 10 % 乙醇		
	2000psi	3000psi	4000psi	2000psi	3000psi	4000psi
汕三	0.40±0.40	0.40±0.20	1.05±0.85	7.50±0.30	7.75±0.65	8.40±0.30
汕二	0.15±0.05	0.20±0.45	0.85±0.60	8.00±0.20	8.10±0.00	9.10±0.20
罐型藷	2.15±0.05	3.90±0.10	4.40±0.00	11.51±0.69	11.45±0.75	12.90±0.60
中國長	0.05±0.05	0.10±0.10	2.10±1.70	6.85±0.15	6.95±0.05	10.5±2.50
名間二紅	0.15±0.05	0.15±0.05	0.15±0.05	7.50±0.00	7.90±0.10	7.80±0.20
台農二號	0.09±0.00	0.60±0.40	1.20±0.00	8.65±0.15	8.95±0.25	9.15±0.45

表八：比較冷凍乾燥處理與 $SC\text{-}CO_2$ 萃取之山藥粉末經稀釋之溶液的抗氧化效果

品種	冷凍乾燥				$SC\text{-}CO_2$			
	0.4%	2%	4%	8%	0.4%	2%	4%	8%
名間二紅	10.10	33.31	46.22	62.84	16.49	45.01	63.21	78.52
罐型薯	25.03	73.01	91.85	91.00	23.52	53.88	94.02	94.42

五、山藥粉末與萃取液之成份分析：

Vit. A（β-carotenoid）沒有檢測到。 Vit. C 含量約 50-100 ppm 。表九中顯示冷凍乾燥及其 SC-CO2 處理後萃取液中之 Vit. E 含量，經超臨界流體萃取液者 Vit. E 含量有顯著提高。山藥粉末中 diosgenin 之成份如表十所示，經超臨界流體萃取液者 diosgenin 含量有顯著提高。

表九：冷凍乾燥及其 $SC\text{-}CO_2$ 處理後萃取液中之 Vit. E 含量

品種	冷凍乾燥粉末	$SC\text{-}CO_2$			$SC\text{-}CO_2$ +alcohol		
		2000	3000	4000	2000	3000	4000
汕二	0.14	0.10	0.14	0.14	0.17	0.26	0.33
罐型薯	0.16	0.12	0.14	0.16	0.19	0.29	0.32
名間二紅	0.20	0.17	0.20	0.21	0.18	0.28	0.33

表十：冷凍乾燥及其 $SC\text{-}CO_2$ 處理後萃取液中之 Diosgenin 含量

品種	冷凍乾燥粉末	$SC\text{-}CO_2$			$SC\text{-}CO_2$ +alcohol		
		2000	3000	4000	2000	3000	4000
汕二	0.57	0.54	0.60	0.76	1.21	1.35	1.41
罐型薯	0.66	0.60	0.63	0.77	1.02	1.21	1.35
名間二紅	0.61	0.60	0.72	0.85	1.11	1.32	1.36

結　論

1. 將山藥粉末之顏色、添加水之山藥溶液及彈性於下表比較：

處理	顏色	黏度	彈性	復水性
冷凍乾燥	佳	高	佳	佳
滾筒乾燥	可	低	差	可
熱風乾燥	可	低	差	可

2. 分析成份及抗氧化性與品種及加工方式之比較：

加工方式 品種	抗氧化性	Vit. E	Diosgenin
罐型薯或名間二紅	較佳	0.2-0.5	0.3-0.5
汕二或汕三	可	0.1-0.3	0.3-0.4

3. 商業上之應用：

用途	品種	加工方式
保健食品（膠囊、粉末） 即食雪花片或擠壓食品	罐型薯、名間二紅 汕二或汕三	冷凍乾燥、滾筒乾燥 或熱風乾燥

參考文獻

(1)川井英雄；細貝祐太郎. 藥草及香辛料的抗氧化效果. 日本食品工業學會誌 1985, 35(9),630-633(2).

(2)鷲野乾. 黃色素系天然抗氧化劑. New Food Industry, 1988, 30(12), 38-43.

(3)Nishina, A.; Kubota, K.; Kameoka, H. Antioxidizing Component, Musizin, in Rumex japonicus Houtt. JAOCS. 1991, 68(10), 735-739.

(4)Foster, S. Antioxidants Part: The Herbal Arsenal. Health Foods Business. 1993 Jun, pp.34-41.

(5)伊東祐田. 消除活性氧食品材料之開發現狀. Bio Industry, 1994, 11(10): 30-39.

(6)Giese, J. Antioxidants: Tools for Preventing Lipid Oxidation. Food Technology, 1996, 50(11): 73-81.

(7)Chen W.-C.; Hau D.-M.; Chen K.-T.; Wang M.-I.; Lin I.-H. Protective effects of Gynostemma Pentaphyllum in gamma-irradiated mice. American Journal of Chinese Medicine 24(1):83-92, 1996.

(8)Plumb, G. W.; Lambert, N.; Halliwell, B.; Chambers, S. J. Antioxidant Actions of Fruit, Herb and Spice Extracts. Journal of Food Lipids, 1996, 3(3): 171-188.

(9)Morita K, Nishijima Y, Kada T. Chemical nature of a desmutagenic factor from burdock (Arctium lappa Linne). Agric Biol Chem 1985;49(4):925.

(10)Ito Y, Maeda S, Sugiyama T. Suppression of 7,12 dimethylbenz [a] anthracene-induced chromosome aberrations in rat bone marrow cells by vegetable juices. Mutation Res. 1986;172:55.

(11)Takeda H, Kiriyama S. Correlation between the physical properties of dietary fibers and their protective activity against amaranth toxicity in rats. J Nutr 1979;109:388.

(12)Takeda H, Kiriyama S. Effect of feeding amaranth (food red no. 2) on the jejunal sucrase and digestion-absorption capacity of the jejunum in rats. J Nutr Sci & Vit 1991;37(6):611.

(13)Sara K, Swanston-Flatt SK, Day C, Flatt PR, Gould BJ, Bailey CJ. Glycaemic effects of traditional Europen plant treatments for diabetes. Studies in normal and streptozotocin diabetic mice. Diabetes Res 1989;10:69.

(14)Vuorinen-Markkola H, Sinisalo M, Koivisto VA. Guar gum in insulin-dependent diabetes: effects on glycemic control and serum lipoproteins. Am J Clin Nutr 1992;56:1056.

(15)Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin Chem 1974;20:470.

(16)Giogel JL, Harn AB, Clema W. Manual and semi-automated procedures for measurements of triglycerides in serum. Clin Chem 1975; 21:1575.

(17)characterization of proteins, qualitative and quatitative assays, in laboratory medicine, Harper and Row, Inc., Hagerstown. 1979.

(18)Rifai, N. and King, M.E. Immunoturbidimetric assays of apolipoproteins A, A-I, A-II, and B in serum. Clin Chem 1986;32:957.

(19)Roberfroid, M. Dietary fiber, inulin, and oligofructose: a review comparing their physiological effects. Crit Rev Food Sci and Nutr. 1993;33:103.

The Antioxidative Activity of Yams

Chin-Yin Tseng[1], Zer-Ran Yu[1], Be-Jen Wang[1] and Sin-Yie Liu[2]

[1]Department of Food Science, National Chiayi Institute of Technology, Taiwan, ROC.

[2]Department of Agronomy, Taiwan Agricultural Research Institute, Taiwan, ROC.

Abstract

The local varieties of yams in Taiwan: D. alata L. (Tainung #2), D. alata L. (Darsan #2), D. alata L. (Darsan #3), D. alata L. (China), D. hispida Dennst., and D. alata L. purpurea (Roxb.) M. Pouch was chosen as the raw materials for this study. The 20g of freeze-drying samples were extracted three times by the solvent of supercritical carbon dioxide (SC-CO_2) or the solvent of SC-CO_2 / ethanol (10/1 by volume) at 40 ℃ and pressures 2000, 3000 and 4000 psi. The experimental data were then calculated as the extracted index of solubility (g extract/ L CO_2) and yield (g extract/ 100g sample). The extracts were experimentally measured their anti-ultraviolet activity and antioxidant effect. The extracts were also analyzed their vitamin A, C, E and disogenin. The results showed that 8-14% yield was extracted from freeze-drying yam powders by using the operating pressure 4000 psi , operating temperature 40℃ , operating time 1hour, and the solvent of SC-CO_2 / ethanol. The extract had ca. 90% of antioxidant activity using the above experimental conditions.

以視網膜色素上皮細胞爲眼底疾病模型探討中藥霍山石斛之藥效

吳 榮 燦
國立陽明大學　生物藥學研究所暨新藥研究中心

高齡化社會的到臨，視力的保健也愈形重要，然而目前西方所發展的眼科用藥僅限於抗生素、類固醇等供暫時控制病情的藥物，對視網膜有關病變的治療藥物，則付之厥如。中藥及民間藥中有許多常用的眼科中藥，但其藥效則缺乏科學的佐證。因此，本研究以與眼睛機能息息相關的視網膜色素上皮細胞　(RPE;　Retinal epithelial cells)　爲對象，建立眼科藥物開發模型，期能以此模型來研發新藥及探討其作用機轉。

視網膜色素上皮細胞的最主要機能爲呑噬錐狀細胞及桿狀細胞受光線刺激而脫落的外節，一氧化氮 (NO; Nitric oxide) 在眼內的各種機能上扮演重要的角色也在近幾化被廣爲認知，然而，一氧化氮在視網膜色素上皮細胞的正常呑吃機能中扮演的角色仍然不明。　有許多由視網膜色素上皮細胞病變所引起的視力障礙與疾病，如：增殖性視網膜病變，老年性黃斑部病變，糖尿病導致的視網膜病變等，其 bFGF ， VEGF ，IGF-1， TGF-(等生長因子會呈現不同的表現。因此我們以視網膜色素上皮細胞的呑吃機能爲指標，輔以一氧化氮產生的量及基因的調節來探討藥物的藥效與作用機轉。

霍山石斛是目前民間最名貴的眼科用藥，我們發現霍山石斛可能是經由促進視網膜色素上皮細胞產生微量的一氧化氮而增強其呑吃機能，証實了霍山石斛之藥效，爲此傳統眼科中藥的藥效提供合理的理論基礎。我們進一步發現，霍山石斛可以選擇性調節在眼底疾病扮演重要角色的基因，如 bFGF 、 VEGF 、TGF- 蕑叮 RNA　的表現。目前霍山石斛的有效成份經超臨界流體萃取，分子篩層析，高速液態層析純化後，正待進行結構分析。

在本實驗中，我們建立以視網膜色素上皮細胞爲眼底疾病試管內細胞及分子生物學研究的模型，提供藥物研發基礎。我們相信這些發現將來能有效地應用於眼科疾病的治療，對視力的維持能有重要的貢獻。

Studies in the Effect of *Dendrobii huoshanense* C.Z.Tang et S.J. Cheng on Biological Activity and Ocular Disease Related Gene Expression of Retinal Pigmented Epithelial Cells

Rong-Tsun Wu

Institute of Biopharmaceutical Science and Reaearch Center for Drug Discovery, National Yang-Ming University

To date, no drugs for ocular disease are shown to regulate the function of RPE (retinal pigment epithelial cells) which plays an important role in vision transduction. In present study, the RPE cells were used as an experimental model to develop drugs for the treatment of ocular disease and the mechanism of drugs.

The predominant function of RPE is the phagocytosis of rods and cones outer segments. Evidence io now emerging that No (Nitric oxide) is a mediator of physiological and pathological processes in the retina. However, the role of NO in the normal phagocytic activity of RPE is unknown. In PVR (proliferative vitreoretinopathy), PDR (proliferative diabetic retinopathy) and AMD (aged-macular degeneration), the expression of bFGF (basic fibroblast growth factor), VEGF (vascular endothelial growth factor), IGF (insulin-like growth factor) and TGF-s (Lransforming growth factor beta) are increased. Accordingly, we established the system of phagocytosis with FITC-ROS as an indicator in bovine RPE and evaluated its correlation to the production of NO and the expression of growth factors for PVR and PDR.

Dendrobii. huoshanense C.Z. TANG et S.J. CHENG is a famous Chinese herbal medicine in maintenance of eyesight. We found that Dendroii enhanced phagocytic activity and the production of NO in RPE. Besides, we also found that Dendrobii Caulis down-regulated the expression of bFGF, VEGF and TGF-s selectively. The purification and identification of the active fractions from Dendrobii were under SFE, Sephadex-LH20 and HPLC. The structure of the active ingredientss are under taken.

In this study, we established the in vitro bioassay models for developing the drug which might regulate the functions of RPE. We believed that these results might be useful in improving the therapy for ocular diseases.

石斛藥材活性成分之研究

陳建志
國立中國醫藥研究所

摘　要

中藥材石斛早在《神農本草經》中就有記載，並列為上品，具生津益胃、滋陰潤肺及解熱止渴。近代藥理學研究得知，石斛具抗衰老作用，同時亦可提高胃液的分泌及血清胃泌素的濃度。商品石斛來源於蘭科石斛屬（*Dendrobium*）、金石斛屬（*Ephemerantha*）和石仙桃屬（*Pholidota*）等多種植物之乾燥莖。據大陸學者調查，在大陸的中藥市場，約有三十幾個來源不同的品種當作石斛藥材使用。據本人調查，目前台灣中醫藥界所用之石斛藥材，除了石斛屬植物外，還大量使用大爪石斛（*Ephemerantha lonchophylla*）。

由於在本省中藥市場中，黃草石斛（*Dendrobium loddigesii*）及大爪石斛被使用的頻率很高，因此本報告將針對這兩種藥材，探討其抗血小板凝集活性及抗氧化活性，並從中分離出個別的活性成分，以期對石斛之開發及利用有所幫助。

前　言

中藥材石斛早在《神農本草經》中就有記載，並列為上品，具生津益胃、滋陰潤肺及解熱止渴。近代藥理學研究得知，石斛具有下列諸作用：

1. 抗衰老作用（表一、表二）—施紅等[1]以家兔為實驗動物，每天給予石斛煎劑六週。結果顯示石斛能顯著提高 SOD 的量，降低 LPO 的含量，同時可以使 MAO 的活性下降，故石斛有抗衰老作用。
2. 可提高胃液的分泌及血清胃泌素的濃度（表三、表四）—陳少夫等[2]選擇慢性淺表性胃炎患者，經胃管注入石斛煎劑或蒸餾水後，觀察胃排酸量及血清胃泌素之變化。結果顯示：注入石斛煎劑後胃酸及血清胃泌素的濃度明顯升高，如此為治療萎縮性胃炎提供了初步依據。
3. 抗腫瘤活性作用（表五、表六）—馬國祥等[3]自鼓槌石斛（*Dendrobium chrysotoxun*）分離出 erianin 、 confusarin 及 chrysotoxene 三個化合物，經抗腫瘤試驗，發現各樣品均具不同程度的抗腫瘤活性，對小鼠肝癌（HePA）以 erianin 作用最強，其抑制率為 50.82% ；對艾氏腹水癌（ESC）以 chrysotoxene 作用最強，其抑制率為 62.25% 。
4. 延緩大白鼠半乳糖性白內障的發展，且有一定的治療作用[4]（表七、表八）
商品石斛來源於蘭科（Orchadceae）石斛屬（*Dendrobium*）、金石斛屬（*Ephemerantha*）和石仙桃屬（*Pholidota*）等多種植物之乾燥莖。據大陸學者調查，在大陸的中藥市場，約有 30 個來源不同的品種混為石斛藥材使用（表九）。[5-7] 據本人調查，目前台灣中醫藥界所用之石斛藥材，除了 *Dendrobium* 屬植物外，還大量使用大爪石斛（有瓜石斛，戟葉金石斛，*Ephemerantha lonchophylla*）當做石斛藥材。

抗血小板凝集活性研究

本人曾自黃草石斛（*Dendrobium loddigesii*）分離出 moscatilin 及 moscatin 具抗血小板凝集活性，對 arachidonic acid(AA) 所引起的兔子血小板凝集，其 IC_{50} 分別為 10 (g/mL 及 7.5 g/mL)[8] 。 1991 年 Tezxuka 等人曾發表大爪石斛的化學成份分析，得到一些酚類化合物，但沒有藥理活性的檢測[9]。今我們研究發現，大爪石斛乙醇抽出物對 AA 所引起的兔子血小板凝集之 IC_{50} 為 0.02mg/mL ，因此我們利用生物活性追蹤法找尋具抗血小板凝集活性之化合物。

材料與方法

㈠材料

大爪石斛(*Ephemerantha lonchophylla*)藥材是購自台北市迪化街德和中藥房，並經南京中國藥科大學王峥濤教授的藥材鑑定。

㈡活性成分分離：

市售品石斛 (3kg) ，經粉碎後，加入適量之乙醇，於 60 ℃水浴上抽取，反覆抽取三次，經過濾、合併、減壓濃縮得乙醇抽出物。

乙醇抽出物以矽膠管柱層析分離，依序以正己烷—乙酸乙酯、乙酸乙酯—甲醇，當沖提劑，經不同溶媒梯度分爲十個 Fractions(Fr.1 至 Fr.10)。其中 Fr.6 以 silica gel(二氯甲烷：乙酸乙酯＝ 20 ： 1) 管柱層析分離，共分爲六個 Fractions (Fr.6-1 至 Fr.6-6) ， Fr.6-1 以再結晶方式 (正已烷—丙酮) 得到化合物 1 (462.7 mg) 。 Fr.6 -4 以 Sephadex LH-20(甲醇) 及 silica gel(氯仿：甲醇＝ 20： 1) 管柱層析分離得到化合物 2(26.5 mg) 。

Fr.7以 silica gel(二氯甲烷烷：乙酸乙酯＝ 20:1) 管柱層析分離，共分爲八個 Fractions (Fr.7-1 至 Fr.7-8)。 Fr.7-4 與 Fr.7-5 混合，以 Sephadex LH-20(甲醇) 、 silica gel(二氯甲烷) 管柱層析分離，得到化合物 3(19.3mg) 及 4(27.1 mg) 。7r.7-8 以 Sephadex LH-20(甲醇) 管柱層析分離得到化合物 5(4.2mg) 。

Fr.8以 Sephadex LH-20(甲醇) 管柱層析分離，共得到八個 Fractions(Fr.8-1 至 Fr.8-8) 。 Fr.8-2 以 Sephadex LH-20(甲醇) 、 silica gel(氯仿：甲醇＝ 10:1) 及 silica gel (氯仿：丙酮＝ 5:1) 管柱層析分離得到化合物 6(84.6mg) 。

㈢抗血小板凝集活性檢測

此部分是委託臺大藥理研究所鄧哲明教授進行。在 in vitro 下，針對 thrombine, arachidonic acid , collagen, platelet activating factor 所引起血小板凝集的活性抑制試驗。

*1.*富含血小板血漿的製備 (platelet-rich plasma, PRP)

以 3.8% 的 sodium citrate 爲抗凝血劑，與全血以 1:14(v/v) 之比例混合，在室溫下立刻以 90 (g 離心 10 分鐘，所得上層即爲富含血小板血漿。

*2.*兔子血小板懸浮液的製備 (platelet suspension, PS)

根據 Teng et al 的方法， 9 用 100 mM EDTA 與兔子 (New Zealand White) 耳靜脈抽出血以 (1:14) 的比例混合在室溫下立即以 90(g 離心 10 分鐘，取出上層富含血小板血漿後，再於 500(g 離心 10 分鐘。除去血漿後，將下層血小板以含有 EDTA(2mM) 及 bonine serumalbumin (BSA， 3.5mg/mL) 的 Tyrode 溶液懸浮之，並於相同轉速下離心後，再以不含 EDTA 的 Tyrode 溶液使其懸浮，並以 Coulter Counter(Model ZM) 計算血小板數目，調整其計數爲 4.5(10 8 platelets/

mL ，最後加入 1 mM Ca^{2+} ，靜置 30 分鐘，進行實驗。 Tyrode 溶液除了含有 BAS外，其它組成如下(mM): NaCl(136.9), KCl(2.7), MgCl2(2.1), NaH2PO4(0.4) , NaHCO3(11.9), glucose(11.1) 。

*3.*血小板凝集反應的測定

血小板凝集反應乃是根據 O'Brien(1962) 之濁度測定法，以 Lumi-aggregometer(Chrono-Log Co. U.S.A) 測之。將製備好的血小板加入經 Silicone 包衣的小玻璃管中，並以磁棒做每分鐘 1200 轉的攪拌。若未特別說明，均在加入凝集引發劑前 3 分鐘添加抑制劑，全部過程皆在 37 ℃下進行。凝集程度的計算，係以 PRP 或 PS 的吸光度做爲 0% 的血小板凝集，以不含血小板的血漿 (platelet-poor plasma, PPP) 或 Tyrode 溶液的吸光度做爲 100% 的血小板凝集，使用下列公式計算：

$$\text{凝集}(\%) = \frac{\text{加凝集引發劑前的吸光度} - \text{加凝集引發劑後的吸光度}}{\text{加凝集引發劑前的吸光度} - \text{Tyrode 溶液 (PPP) 的吸光度}} \times 100\%$$

結果與討論

市售品石斛藥材經粉碎後，加入適量之乙醇，於 60 ℃水浴上抽取，反覆抽取三次，經過濾、合併、減壓濃縮得乙醇抽出物。乙醇抽出物以色層層析分離，共得到六種 stilbene 類化合物，其中包括二種新化合物 ephemeranthol-H(5) 及 ephemeranthone(6) ，及四種已知化合物 denbinobin (1)9 、3,7-dihydroxy-2,4-dimethoxyphenanthrene(2)10 、 3-methylgigantol (3)9 及 erienthridin(4)9(Fig.1) 。這四種已知化合物是經由光譜的分析及與文獻對照而確認。

分離出之六種化合物，除了 ephemeranthol-H (5) 因量太少無法檢測抗血小板凝集活性，其餘均用兔子的血小板測試抗血小板凝集活性。化合物 ephemeranthone(6) 對因 AA 所引起的血小板凝集之抑制活性較差，其 IC_{50} 約 60(M 。化合物 1 、 2 、 3 及 4 的抗血小板凝集活性則列於 Table 10 ，四種化合物對因 AA 所引起的血小板凝集均有較強的抑制活性，其抑制活性排列爲化合物 4>2>3>1 ，化合物 4 、 2 及 3 的 IC_{50} 值分別約爲 9 μM 、 24 μM 及 30 μM 。

結　論

由大陸學者研究發現，石斛藥材有抗衰老作用、增強胃液分泌作用、抗腫瘤作用及延緩大白鼠半乳糖性白內障的發展與治療作用。同時由本研究中亦證實石斛藥材具抗血小板凝集活性，由此推測石斛藥材可能亦有抗氧化活性。此些藥理活性的

發現，亦證實石斛藥材在中醫臨床上之療效。但市場上石斛藥材的混亂情形，可能會直接或間接影響石斛藥材的療效。為求品質的穩定，在本省種植石斛藥材是有其必要性，如此對石斛之開發及利用定有所幫助。

誌　謝

本研究承衛生署中醫藥委員會之經費支持 (CCMP86-RD-028)、臺灣大學醫學院藥理學科鄧哲明教授協助測試抗血小板凝集、及南京中國藥科大學王崢濤教授的藥材鑑定，謹申謝忱。

參考文獻

1. 施紅，黃玲：石斛抗衰老作用的實驗研究。中華老年醫學雜誌 1994;13 ： 104.
2. 陳少夫，李宇權，吳亞麗，周卓，孫麗華：石斛對胃酸分泌及血清胃泌素、血漿生長抑素濃度的影響。中國中藥雜誌 1995; 20 ： 181-182.
3. 馬國祥，徐國鈞，徐珞珊，王俏先：鼓槌石斛及其化學成分的抗腫瘤活性作用。中國藥科大學學報 1994; 25 ： 188-189.
4. 楊濤，梁康，張昌穎：四種中草藥對大鼠半乳糖性白內障防治效用的研究。北京醫科大學學報 1991; 23 ： 97-99.
5. 鄭博仁：雲南石斛屬藥材現狀及其原植物。中國中藥雜誌 1990;15 ： 9-11.
6. 李滿飛，徐國鈞，徐珞珊，金蓉鸞：商品石斛的調查及鑑定 (II) 。中草藥 1991; 22 ： 173-176.
7. 馬國祥，徐國鈞，徐珞珊，李滿飛：商品石斛的調查及鑑定 (III) 。中草藥 1995;26 ： 370-372.
8. Chen C C, Wu LG,Ko FN, Teng CM：Antiplatelet aggregation principles of Dendrobium loddigesii. J Nat Prod 1994;57：1271-1274.
9. Tezuka Y, Hirano H,Kikuchi T, Xu GJ: Constituents of Ephemerantha lonchophylla; Isolation and structure elucidation of new phenolic compounds, ephemeranthol-A, ephemeranthol-B, and ephemeranthoquinone, and of a new diterpene glucoside, ephemeranthoside. Chem Pharm Bull 1991; 39 : 593-598.
10. Leong YW,Kang CC, Harrison LJ, Powell AD: Phenanthrenes, dihydrophenanthrenes and bibenzyls from the Orchid Bulbophyllum vaginatum. Phytochemistry 1997; 44, 157-165.

表一：石斛對 SOD 及 EPO 的影響

時間（週）	SOD (U/g, Hb)		LPO (nmol/mL)	
	對照組	治療組	對照組	治療組
0	125.7	126.7	6.2	0.3
2	113.6	212.5	7.2	5.7
4	106.4	292.9	11.0	4.8
6	102.6	343.7	11.3	3.7

SOD: 超氧化物岐化酵素　LPO: 過氧化脂質

表二：石斛對 MAO 及 HYP 的影響

時間（週）	MAO (nmol/mL)		HYP (μg/mL)	
	對照組	治療組	對照組	治療組
0	250.3	247.5	0.38	0.33
2	251.9	248.5	0.34	0.38
4	238.6	197.3	0.33	0.41
6	226.2	174.4	0.23	0.46

MAO: 單氨氧化酵素　HYP: 氫脯氨酸

MAO 與腦內單氨對神經的調節有關，MAO 活性增加會促進衰老。

表三：石斛對血清胃泌素濃度的影響　ng/L

分組	空腹	藥後	
		30 分鐘	90 分鐘
對照組	154.9	155.2	143.3
實驗組	142.0	238.5	196.8

表四：石斛對胃酸分泌的影響　mmol/hr

分組	藥前 1 小時	藥後	
		1 小時	2 小時
對照組	3.07	2.69	3.21
實驗組	3.49	9.65	10.06

Table 5: Inhibitory effects of the components from *Dendrobium chrysotoxum* on HePA in mice, $n = 10$

Group	Dosage mg/kg	Increasing ratio of mouse wt. %	Wt. of tumor (g)	Inhibition, %
control	0.5 mL/20g	31.60	2.44 ± 0.71	
erianin	10	12.71	1.20 ± 0.42	50.82***
confusarin	10	21.06	1.38 ± 0.48	43.44***
chrysotoxene	10	17.86	1.73 ± 0.95	29.10
D. chrysotoxum EtOH ext.	100	24.00	1.42 ± 0.62	41.80***
5FU	10	22.81	0.89 ± 0.39	65.52***

***p<0.01 compared with control group

Table 6: Inhibitory effects of the components from *Dendrobium chrysotoxum* on ESC in mice, $n = 10$

Group	Dosage mg/kg	Increasing ratio of mouse wt. %	Wt. of tumor (g)	Inhibition, %
control	0.5 mL/20g	88.36	2.04 ± 0.71	
erianin	10	60.31	0.98 ± 0.27	51.96***
confusarin	10	63.56	0.86 ± 0.37	57.84***
chrysotoxene	10	36.11	0.77 ± 0.22	62.25***
D. chrysotoxum EtOH ext.	100	57.09	0.80 ± 0.34	60.78***
5FU	10	26.71	0.71 ± 0.26	65.20***

***p<0.01 compared with control group

表七：石斛對大鼠半乳糖性白內障晶狀體混濁度的影響 (%)

組別	混濁度	注射半乳糖的天數						
		4	7	10	15	20	25	30
正常對照組 (28)	—	100	100	100	100	100	100	100
半乳糖組	+	88.9	100	34.0	6.2	2.8	2.8	
(白內障)	++			54.2	31.4	17.1	8.6	2.8
(35)	*			11.8	57.2	48.6	40.0	5.7
	**				6.2	31.5	48.6	91.5
石斛 + 半乳糖組	—	73.6	47.3	26.3	26.3	26.3	31.6	36.8
(19)	+	26.4	52.7	73.7	73.7	73.7	58.4	42.1
	++						5.2	15.8
	*						4.8	5.3

無混濁，$^{+}$ 輕度混濁，$^{++}$ 高度混濁，* 核混濁，
括號中的數字爲動物隻數。

表八：在連續注射半乳糖 15 天後給予石斛水煎劑對大鼠晶狀體混濁度的影響 (%)

組別	混濁度	停止注射半乳糖的天數				
		1	4	7	10	15
對照組	—					10.0
	+	100	33.0	17.0	17.0	17.0
	++		67.0	66.0	50.0	40.0
	*			17.0	33.0	33.0
石斛組	—		17.0	25.0	58.3	100
	+	100	83.0	75.0	41.7	

$^{-}$ 無混濁，$^{+}$ 輕度混濁，$^{++}$ 高度混濁，* 核混濁，每組大鼠 12 隻。

表九：西雙版納石斛類藥源調查及商品鑑定

商品名稱	原植物
西鳳斗	鐵皮石斛 *D. officinale*
	細莖石斛 *D. moniliforme*
細黃草	細莖石斛 *D. moniliforme*
	齒瓣石斛 *D. devonianum*
	鉤狀石斛 *D. aduncum*
粗黃草	密花石斛 *D. densiflorum*
	報春石斛 *D. primulinum*
	流蘇石斛 *D. fimbriatum*
扁黃草	金釵石斛 *D. nobile*
	大苞鞘石斛 *D. wardianum*
	距唇石斛 *D. linawianum*
小瓜黃草	短棒石斛 *D. capillipes*
	鼓槌石斛 *D. chrysotoxum*
有瓜石斛	戟葉金石石斛 *Ephemerantha lonophylla*
	雲南石仙桃 *Pholidota yunnanensis*

Table 10. Effect of Purified Components from *Ephemerantha lonchophylla* on the Platelet Aggregation Induced by Thrombin (Thr), Arachidonic Acid (AA), Collagen (Col), and Platelet-Activating Factor (PAF).[a]

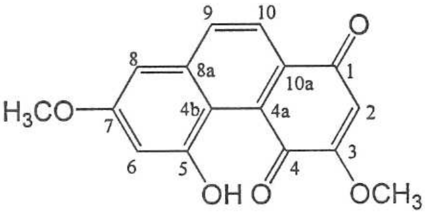
Compound	Concentration (μg/mL)	% Aggregation			
		Thr	AA	Col	PAF
Control		92.6 ± 1.4 (3)	85.9 ± 0.5 (5)	88.1 ± 0.9 (4)	88.1 ± 0.7 (4)
Denbinobin (**1**)	100	87.6 ± 1.2 (3)[d]	71.6 ± 7.2 (3)[c]	80.9 ± 2.6 (3)[b]	91.1 ± 1.5 (4)
Erienthridin (**4**)	100	86.3 ± 0.4 (3)[d]	0.0 ± 0.0 (5)[d]	16.3 ± 1.8 (3)[d]	34.2 ± 5.1 (4)[d]
	10		0.0 ± 0.0 (5)[d]		
	5		10.9 ± 4.3 (5)[d]		
	2		54.1 ±14.0(5)[b]		
	1		80.1 ± 3.6 (5)		
3,7-dihydroxy-2,4-dimethoxyphenanthrene (**2**)	100	90.2 ± 1.5 (3)	0.0 ± 0.0 (5)[d]	11.8 ± 1.7 (3)[d]	7.0 ± 2.8 (4)[d]
	50		0.0 ± 0.0 (5)[d]		75.4 ± 3.7 (3)[c]
	20		0.0 ± 0.0 (5)[d]		84.3 ± 2.1 (3)
	10		12.1 ± 6.7 (5)[d]		
	5		57.7 ± 9.8 (5)[c]		
	2		75.7 ± 4.8 (5)		
3-methylgigantol (**3**)	100	89.2 ± 1.1 (3)	0.0 ± 0.0 (5)[d]	4.2 ± 2.0 (3)[d]	1.4 ± 1.2 (3)[d]
	50		0.0 ± 0.0 (5)[d]		62.1 ± 4.2 (3)[d]
	20		10.7 ± 5.4 (5)[d]		80.6 ± 3.6 (3)[b]
	10		35.1 ± 14.8(5)[c]		
	5		69.1 ± 7.6 (5)[b]		

[a]Platelets were preincubated with each fraction or the solvent (0.5% DMSO, control) at 37°C for 3 min, then thrombin (0.1 U/mL), AA(100 μM), collagen (10 μg/mL) or PAF (2 ng/mL) was added. Percentages of aggregation are presented as means ± S.E. and statistical significance was evaluated by Student's *t* test.

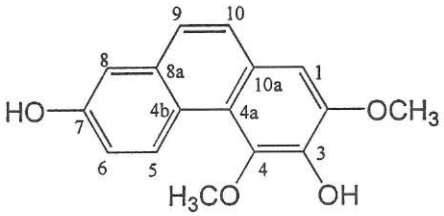
[b]$P<0.05$ as compared with control values.

[c]$P<0.01$ as compared with control values.

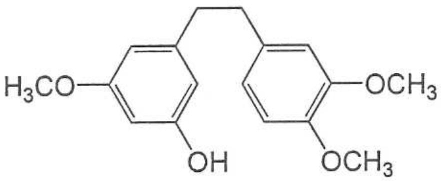
[d]$P<0.001$ as compared with control values.



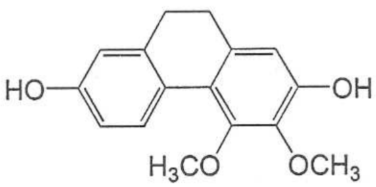
1



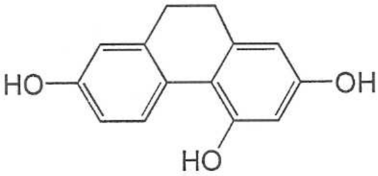
2



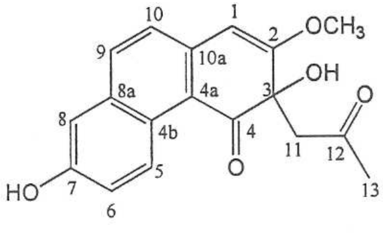
3



4



5



6

Fig. 1: Chemical structures of compounds isolated from *Ephemerantha lonchophylla.*

Studies on the Bioactive Principles of *Dendrobii caulis*

Chien-Chih Chen
National Research Institute of Chinese Medicine

Abstract

The Chinese herb drug *Dendrobii caulis* was recorded long time ago as an upper-grade herb in Shennung's Herbal, where the herb was described as possessing the effects of promoting salivation, benefiting the stomach, nourishing yin, miostening the lung, resolving heat and quenching thirst. Current pharmacological studies also have shown that *Dendrobii caulis* has antisenescence effect and can promote the secretion of gastric juice and increase serum gastrin concentration. Commercial articles of this herb are available as the dried stems of many plants belonging to the genera Dendrobium, Ephemerantha and Pholidota. According to the investigation made in mainland China, there are some thirty species of plants used as the sources of this drug in mainland China's herb markets. My investigation has found that the drug materials used as *Dendrobii caulis* in Taiwan area come massively from Ephemerantha lonchophylla in addition to those from the *Dendrobium* genus.

As *Dendrobium loddigesii* and *Ephemerantha lonchophylla* have been used for this drug in a very high percentage and frequency in Taiwan's herb market, this report will be focused on the study of these two plants for their antiplatelet aggregation and antioxidative activities, and also on the isolation of active principles from these two plants, which we hope to contribute to the development and utilization of the herb.

高氏柴胡的資源開發與藥效評估

林俊清　顏銘宏
高雄醫學院藥學系，高雄，台灣

摘　要

柴胡為『神農本草經』上品，為『傷寒論』少陽病之主藥，含柴胡的方劑，被廣泛地應用於炎症、肝膽疾患、過敏疾患、代謝性、內分泌及免疫性患。其中在肝炎治療中，柴胡為最要及使用量最多的生藥。

為了開發台灣產高氏柴胡的生藥資源，評估其品質與藥效而從事生藥組織學、栽培試驗、活性成分之定性與定量、保肝之藥理學與病理學研究及抗炎症與免疫學的研究。

其結果顯示，高氏柴胡具有良好的保肝效果，其保肝作用優於北柴胡。高氏池胡根內皮層寬，髓線發達，含有多量之柴胡皂甘，經栽培試驗，發現高氏柴胡的種子發芽率優於三島柴胡，且容易栽培及適應本省環境。其所含 saikosaponin a, d, f 具有大白鼠足蹠浮腫抑制之抗炎症效果對 D- 半乳醣胺引起之肝損傷具有良好的保肝及修復改善效果。活性成分 saikosaponin a, c, d, 含量較三島柴胡及北柴胡，高品質良好。在免疫學方面，高氏柴胡所含柴胡皂甘對 BALB/C 品系小鼠體內免疫學方面，高氏柴胡所含柴胡皂甘對BALB/c品系小鼠體內免疫試驗均具有體液性免疫力活化作用，對細胞性免疫力同時有加強及抑制作用，尤其以 saikosaponin d 及 a 之作用較明顯。而體外培養刺激巨噬細胞產生 IL-1 的能力也顯示各成分具誘導產生能力，證實高氏柴胡具有良好之免疫賦活作用。

柴胡爲『神農本草經』上品，『傷寒論』少陽病之主藥，能解熱、鎮痛、解毒、消炎，主治胸脅苦滿、往來寒熱、黃疸、肝炎、胃腸炎、膽囊炎等。含柴胡之柴胡劑則被廣泛地用於炎症疾患，精神神經疾患、過敏疾患、代謝、免疫及內分泌疾患。尤其最具代表性處方小柴胡湯，常被用治肝膽疾患，增強肝機能，改善肝實質細胞障礙，增強免疫功能。而柴胡爲小柴胡湯之主要組成生藥，爲目前肝炎治療生藥中，最重要及用量最多之生藥。

有關本省市售柴胡之基源，迄今未見證實，爲究明本省市售柴胡之基源，從事了生藥學的研究，經由比較組織學的實驗，證實本省市售柴胡之基源爲：

(1)北柴胡 *Bupleurum chinense* DC.

(2)栽培種三島柴胡 *B. falcatum* L. var. *komarowi* Koso-Polj

(3)野生柴胡 *B. kaoi* Liu, Chao et Chuang

爲了評估台灣野生柴胡─高氏柴胡的品質，確認其藥效，進行了以四氯化碳誘生大白鼠急性肝炎之藥理學及病理學研究。由實驗結果顯示，野生高氏柴胡及栽培種三島柴胡及北柴胡根水抽出物均能抑制大白鼠血清轉胺SGOT 、 SGPT 值之上升，並改善肝小葉壞死，氣球樣變性，炎症細胞 Kupffercells 、 lymphocytes 增殖性炎症浸潤，脂肪變性等病理現象，其中又以高氏柴胡及栽培種三島柴胡之保肝效果優於北柴胡。進一步以薄層層析法分析了上述三種柴胡，發現高氏柴胡含有多種柴胡皀苷。由於野生高氏柴胡量少及濫採，頻於絕種，從組織學的研究中，又發現高氏柴胡根內部皮層寬廣，髓線發達，木部纖維較少等及含多量柴胡皀苷等品質優良特徵，因此繼續進行了高氏柴胡之栽培研究，經栽培試驗，證實了高氏柴胡種子發芽率優於栽培種三島柴胡，其最佳發芽溫度爲約 18 ℃左右，幼苗移植以具四片葉片爲最佳移植植株，田間栽種以密植優於疏植。栽培結果顯示高氏柴胡極能適應本省環境，根肥大，香味濃郁、根質柔軟、病蟲害較少。而栽培種之高氏柴胡其內部組織構造特徵與野生種高氏柴胡一致。

爲了評價栽培種高氏柴胡之品質及藥效，著者首次利用 TLC Scanner 對不同種柴胡所含活性成分柴胡皀苷 Saikosaponin a,c,d 做定性定量之研究，同時評估調入不同柴胡之小柴胡湯，高氏柴胡及栽培三島柴胡莖葉之柴胡皀甘含量，結果顯示，一年生栽培種高氏柴胡根所含 Saikosaponin a,c,d 含量均爲栽培種三島柴胡根的 2 ～ 3 倍，進口北柴胡根的 10 倍。而高氏柴胡地上部分含有少量柴胡皀苷。又含有高氏柴胡根之小柴胡湯所含柴胡皀苷含量最豐富。另一方面，以四氯化碳誘發大白鼠急性肝損傷的動物模式研究中，由血清轉胺及肝病理損傷之改善，證實了調配高氏柴胡根的小柴胡湯具有最優越的肝臟保護效果，且高氏柴胡地上部份（莖葉）之水抽出物亦具類似的肝保護效果，因此著者首次證實了高氏柴胡含有最豐富的柴

胡皂苷及良好之保肝效果，且全株可供作藥物資源。

爲了究明及評估高氏柴胡的藥效，進行了高氏柴胡之活性成分柴胡皂苷的分離研究，並將分離得到的純化物進行了各項藥理學及免疫學的研究。著者經由系統性柱層層析初步分離得到 14 個化合物，經光譜之分析證實了其中五個化合物爲 α -Spinasteryl- β -D-Glucoside(1) ， 23-0-Acetyl-Saikosponin a(2) ， Saikosaponin d(3)， Saikosaponin a(4) ， Saikosaponin f(5) 。由 Carrageenan 誘發 Wistar品系大白鼠足蹠浮腫的抗發炎動物模式實驗中， Saikosaponin a 及 Saikosaponin d 在每公斤大白鼠體重注射一毫克的劑量時即具有足蹠浮腫抑制效果，而 Saikosaponin f 及高氏柴胡含有之 Crude Saponin(皂苷粗抽提物) 在三毫克及十毫克的劑量下具有明顯的足蹠浮腫抑制效果，顯示出柴胡皂苷的藥效與劑量爲呈現 Dose Denpendency 之作用。

在許多致肝毒性的藥物中， D- 半乳糖胺 (D-Galactosamine ， D-GalN) 對大白鼠 (Wistar 品系) 所引起的肝病變與人類病毒性肝炎之病變極爲接近。在經由D-GalN 誘發大白鼠急性肝損傷的動物模式實驗中，對第 24 小時急速升高的血清轉胺酶之值， Saikosaponin a(3mg/kg) 、 Saikosaponin d(3mg/kg) 、 Crude Saponin (3mg/kg) 、 H_2O-layer(10mg/kg) 等藥物組均顯示具有明顯的降 SGOT 與 SGPT 值之作用，而 Saikosaponin f(3mg/kg) 組降 SGOT 與 SGPT 值之作用未很明顯。而肝病理病變的變化，由 D-GalN 所導致的大白鼠肝門脈區域之發炎浸潤，肝小葉散布之局部細胞壞死，玻質樣變性等現象，上述五種藥物組均能有效的予以抑制，顯示出良好至中等程度的修護改善效果。

柴胡與柴胡劑的代表藥方”小柴胡湯”近年來被積極的研究證實具有抗腫瘍及各種免疫促進的效果，在本研究中，著者同時再進行了高氏柴胡所含活性成分柴胡皂苷的 BALB/c 品系小鼠體內免疫作用研究，各藥物組分別爲 Saikosaponin a(3mg/kg)， Saikosaponin d(3mg/kg) ， Saikosaponin f(3mg/kg) ， Crude Soponin(3mg/kg) ， H_2O-layer(10mg/kg) 。以隔天腹腔注射給藥，每週每組犧牲十隻小鼠的方式連續觀察四週，獲得下列幾項結果：

(1)胸腺與體重比值，各藥物組呈現逐週遞減的效應。

(2) Th/Ts 之比值，在 Saikosaponin f 及 H_2O-layer 組呈現逐週遞增的效果， Saikosaponin a ， Saikosaponin d 及 Crude Saponin 組，其比值分別在第二及第三週達到高峰後遞減。

(3) IL-2 的濃度，各藥物組雖有增加趨勢，惟單一藥物組間每週增減變異較大，無法做常態性統計分析評估，須再進一步與 IL-2-dependent 細胞株做體外研究。

(4)脾臟與體重比值，各藥物組呈現逐週遞增的效應。

(5)刺激 IgM 產生的能力，依次為 Saikosaponin d(第一週) ，Saikosaponin a(第二週) ，Saikosaponin f(第二週) ，Crude Saponin(第三週) ， H_2O-layer(第四週) 。

刺激 IgA 產生的能力，依次為 Saikosaponin d(第一週) ， Saikosoponin f 及 Crude Saponin(均為第二週) ， Saikosaponina 及 H_2O-layer 均為第三週) 。

刺激 IgG 產生的能力，依次為 Saikosaponin d(第二週) ，Saikosaponin a(第三週) ， Saikosaponin f ， Crude Saponin 及 H_2O-layer(均為第四週) 。

(6)各藥物於 BALB/c 品系小鼠的體內實驗顯示均有體液性免疫力活化作用，在細胞性免疫力同時有加強及抑制作用，尤其以 Saikosaponin d 及 Saikosaponin a 較明顯，其詳細機轉有待進一步研究。

(7)體外培養刺激巨噬細胞產生 IL-1 的能力，各藥物在濃度為 50 μ g/ml 時，顯示出最佳的誘導產生效果，其中以 Saikosaponin d 的誘導產生能力最強，Saikosaponin a ， Crude Saponin ， 23-O-Acetyl-Saikosaponin a 次之，Saikosaponin f 及 H_2O-layer 誘導產生能力較弱。由以上結果證實高氏柴胡具有良好之免疫賦活作用。

參考文獻

1. Chun-Ching Lin, Tuan-Ching Sung and Ming-Hong Yen,1994, The Anti-inflammatory and Liver Protective Effects of Boussingaultia gracilis var. pseudobaselloides Extract in Rats. Phytotherapy Research 8,201-207.

2. Ming-Hong Yen, Chun-Ching Lin,Cheng-Hsiung Chang and Song-Chow Lin, 1994,Anti- inflammatory and hepatoprotective activity of saikosaponin-f and the root extract of Bupleurum kaoi.Fitoterapia Vol. 65, No.5, 409-417. NSC81-0412-B-037-05

3. Chun-Ching Lin, Chin-Chuan Tsai and Ming-Hong Yen,1995, The evaluation of hepatoprotective effects of Taiwan folk medicine "Teng-Khia-U", Journal of Ethnopharmacology 45, 113-123.

4. Sin-Yie Liu, Whi-Koa Wu, Jau-Yueh Wang, Li-Mei Son, Ming-Hong Yen and Chun-Ching Lin, 1995, Studies on the Agronomic Characteristics、 Yield and Saikosaponin Content of Two Bupleurum Species in Taiwan. American Journal of Chinese Medicine 23, No.2, 181-194. NSC81-0409-B-055-05 & NSC82-0409-B055-006

5. Ming-Hong Yen, Chun-Ching Lin and Chuan-Min Yen, 1995, The Immunomodulatory Effect of Saikosaponin Derivatives and the Root Extract of Bupleurum kaoi in Mice. Phytotherapy Research 9, 351-358. NSC82-0420-B037-009-M13

6. Chun-Ching Lin, Ming-Hong Yen, Yueh-Wern Wu and Guo-Jun Xu, 1995, Histological Study on Crude Drugs Pai-wei, Pai-chein and Indigenous Species of Cynachum in Taiwan. American Journal of Chinese Medicine 23, Nos 3-4, 305-312.

7. Chun-Ching Lin, Den-En Shieh and Ming-Hong Yen, 1997, Hepatoprotective effect of the fraction of Ban-Zhi-Lian on experimental liver injuries in rats. Journal of Ethnopharmacology 56, 193-200.

8. Chun-Ching Lin, Ming-Hong Yen, Tase-Shiuan Lo and Ching-Feng Lin, 1997, The antiinflammatory and liver protective effects of Boehmeria nivea and B. nivea subsp. nippononivea in rats. Phytomedicine 4(4) 301-308.

9. Chun-Ching Lin, Ming-Hong Yen, Tase-Shiuan Lo and Jer-Min Lin, 1998. Evaluation of the hepatoprotective and antioxidznt activity of Boehmeria nivea var. nivea and B. nivea var. tenacissima. Journal of Ethnopharmacology. 60 (1) 9-17. 1999-05.

TABLE 1.

Effects of *Bupleurum chinense*, cultivated *B. falcatum* var. *komarowi* and *B. kaoi* on CCl_4-induced acute hepatic damage in rats.

Liver function test / Groups	Dose (ml/100g)	sGOT (IU/1)	sGPT (IU/1)	Total bilirubin (mg/dl)	Total protein (g/dl)	Total cholesterol (mg/dl)
(A) Normal	0	93.03 ± 5.3*	47.72 ± 3.4*	0.3 ± 0.03	6.2 ± 0.2	55.9 ± 10.5
(B) Olive oil	0.3	98.12 ± 5.3*	44.12 ± 3.2*	0.3 ± 0.03	5.9 ± 0.2	63.6 ± 2.9
(C) CCl_4/olive oil	0.3	369.0 ± 17.0	237.0 ± 10.2	0.4 ± 0.03	5.9 ± 0.2	49.0 ± 12.8
(D) B. chinense	1.0	250.0 ± 13.0**	178.0 ± 22.2***	0.3 ± 0.03	6.1 ± 0.2	64.5 ± 6.5
(E) B. falcatum var. komarowi	1.0	145.0 ± 3.02*	97.0 ± 12.5*	0.4 ± 0.02	5.9 ± 0.3	60.2 ± 5.6
(F) B. kaoi	1.0	170.0 ± 12.8*	124.9 ± 5.4*	0.3 ± 0.02	6.1 ± 0.1	62.2 ± 3.7

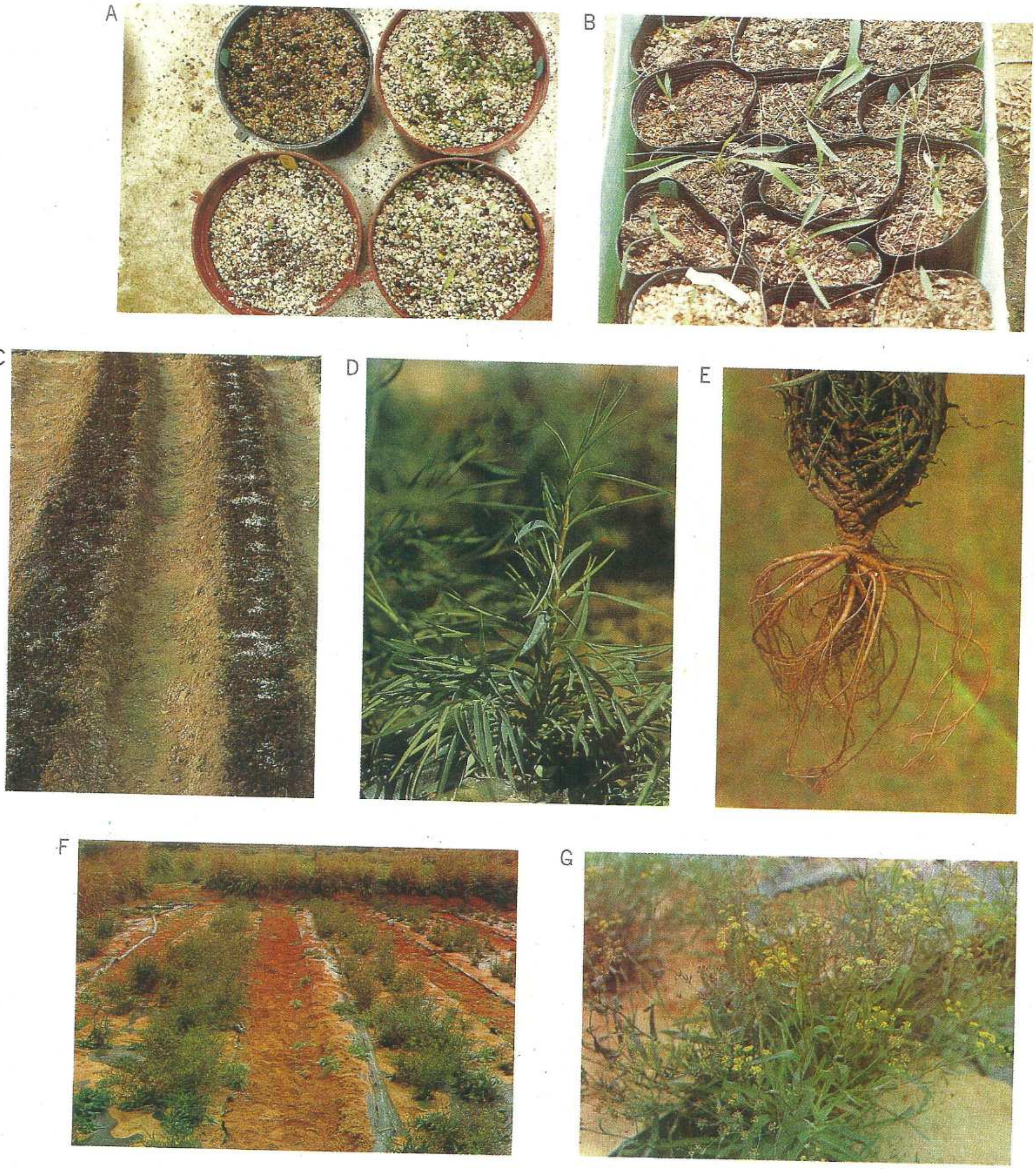
Each value represents mean ± S.E. of 6 rats
Statistical analysis was carried out by means of the Student's t-test, and was significantly different from the CCl_4 group.
*$p < 0.001$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.05$

TABLE 2.

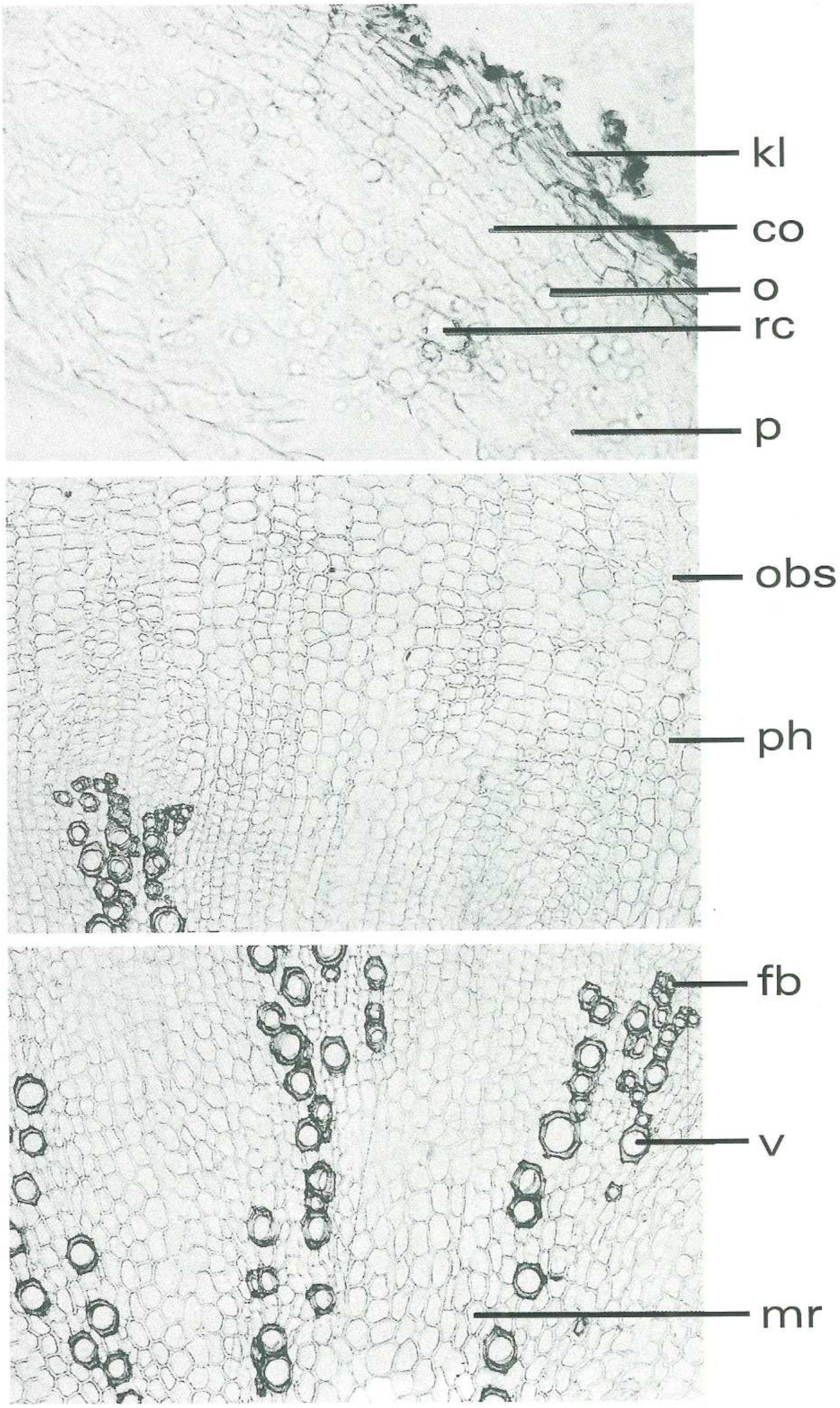
The pathological change of liver under different drugs group treatment.

groups / pathological change	CCl_4/olive oil	*B. chinense*	*B. falcatum* var. *komarowi*	*B. kaoi*
lymphocyte increase	+ + + +	+ + +	+ ~ + +	+ ~ + +
kupffer cell increase	+ + + +	+ + +	+ ~ + +	+ ~ + +
cell necrosis	+ + +	+ +	+	+
ballooning degeneration	+ + + +	+ + + +	+	+
fatty change	+ + + +	+ + ~ + + +	+ ~ + +	+ ~ + +
cytoplasm loss	+ + +	+ +	+	+

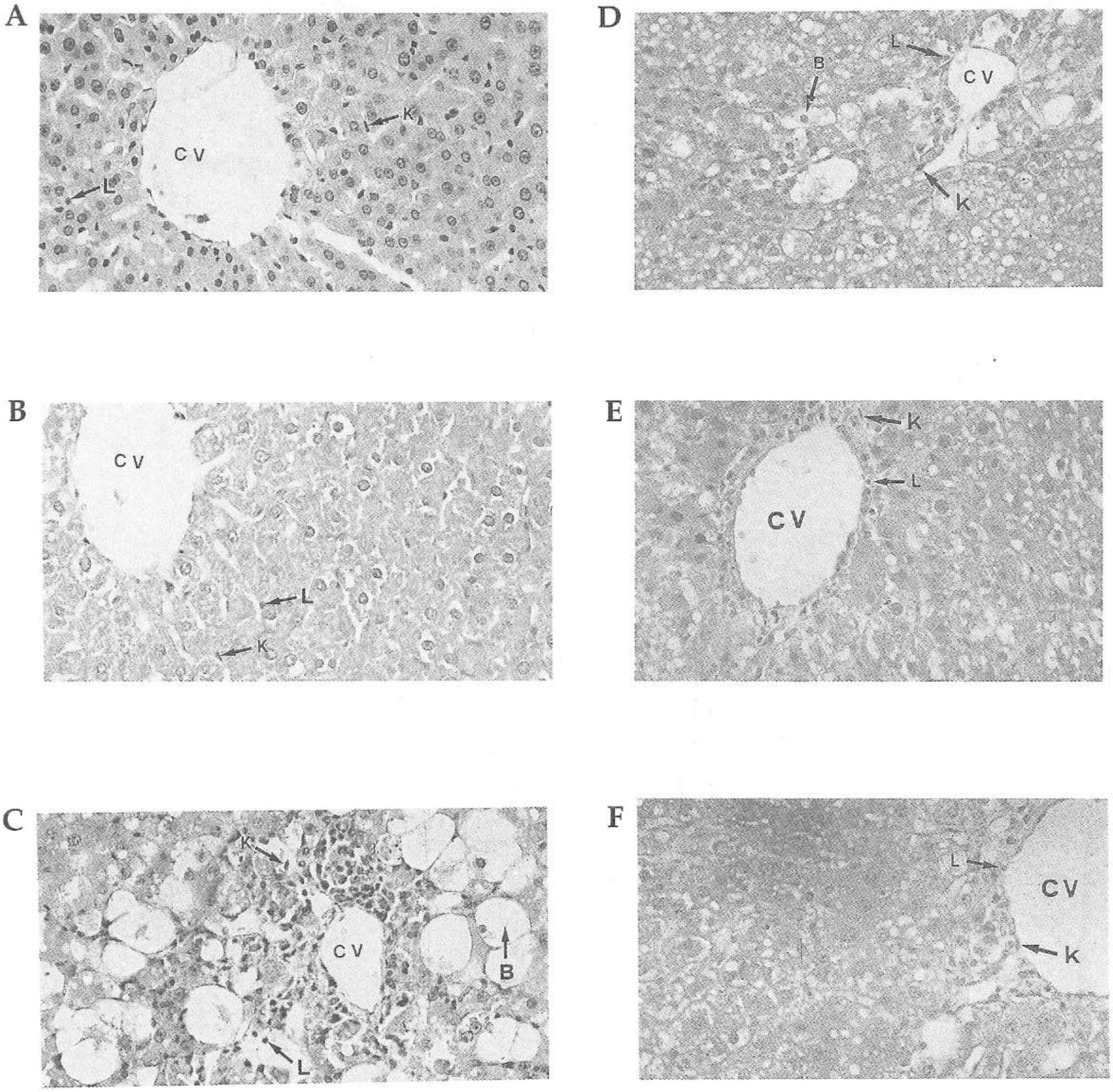
+ + + +: very significant, + + +: significant,
+ +: moderate change, +: slight change.



照片一．
A.高氏柴胡（右）與三島柴胡（左）種子發芽情形
B.高氏柴胡幼苗（尚未定植）
C.高氏柴胡幼苗田間定植堆肥
D.高氏柴胡田間定植三個月後之植株
E.高氏柴胡田間定植五個月後根部發育情形
F.栽培近一年的高氏柴胡
G.開花期的栽培種高氏柴胡



照片二
栽培種（八個月）高氏柴胡根內部構造詳圖



照片三、
A.正常組大白鼠肝切片
B.注射橄欖油組大白鼠肝切片
C.注射四氯化碳組大白鼠肝切片
D.注射北柴胡根水抽出物組大白鼠肝切片
E.注射三島柴胡根水抽出物組大白鼠肝切片
F.注射高氏柴胡根水抽出物組大白鼠肝切片

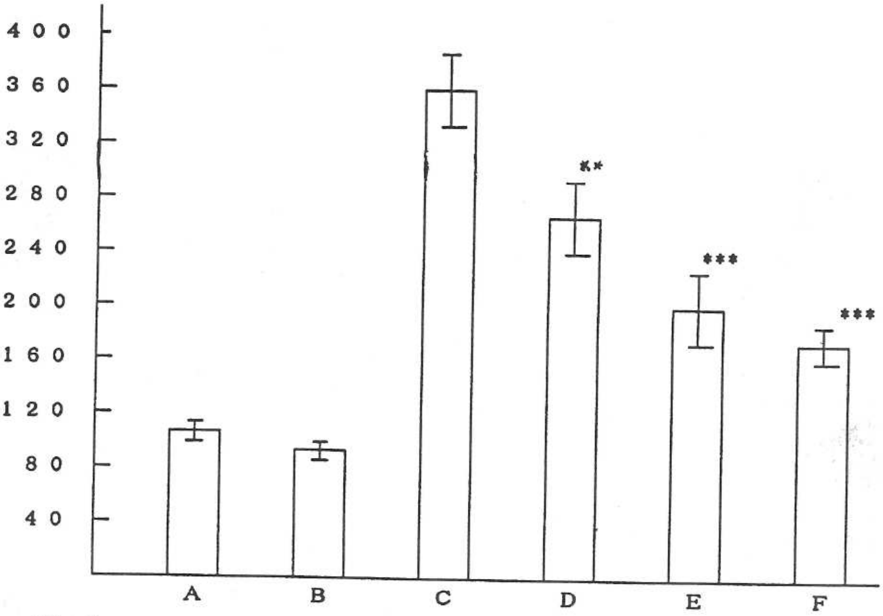


Fig. 1

Hepatic protective effects of XCHT (小柴胡湯) with three different Bupleuri Radix on the CCl_4-induced SGOT level increase. Animal groups of (A) Normal rat group (B) Olive oil group (C) CCl_4 group (D) XCHT with <u>Bupleurum chinense</u> root (E) XCHT with <u>B. falcatum</u> var. <u>komarowi</u> root (F) XCHT with <u>B. kaoi</u> root. Each value represents the mean±S.D. (N=6). Values significantly different from CCl_4 treated group were evaluated by Student's t-test. (** $P < 0.01$; *** $p < 0.001$)

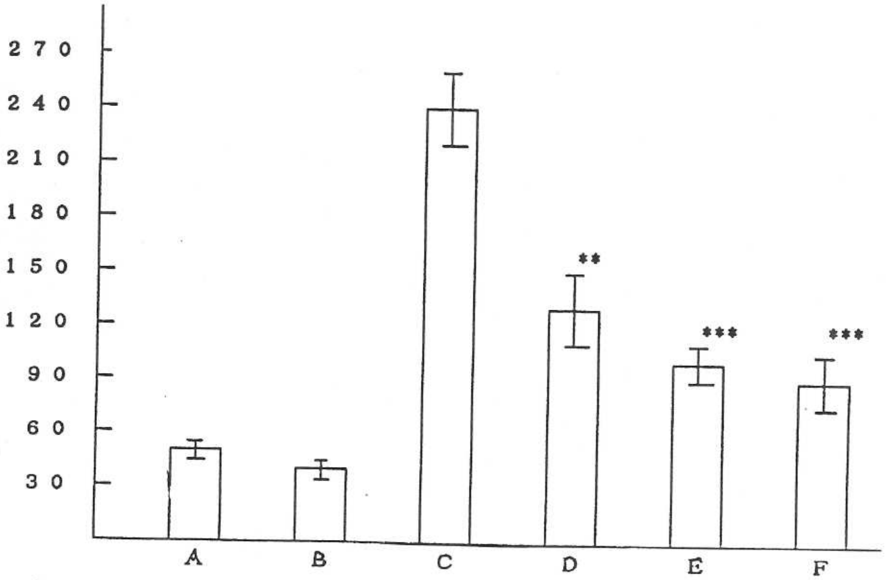


Fig. 2

Hepatic protective effects of XCHT (小柴胡湯) with three different Bupleuri Radix on the CCl_4-induced SGPT level increase. Animal groups of (A) Normal rat group (B) Olive oil group (C) CCl_4 group (D) XCHT with <u>Bupleurum chinense</u> root (E) XCHT with <u>B. falcatum</u> var. <u>komarowi</u> root (F) XCHT with <u>B. kaoi</u> root. Each value represents the mean±S.D. (N=6). Values significantly different from CCl_4 treated group were evaluated by Student's t-test. (** $P < 0.01$; *** $p < 0.001$)

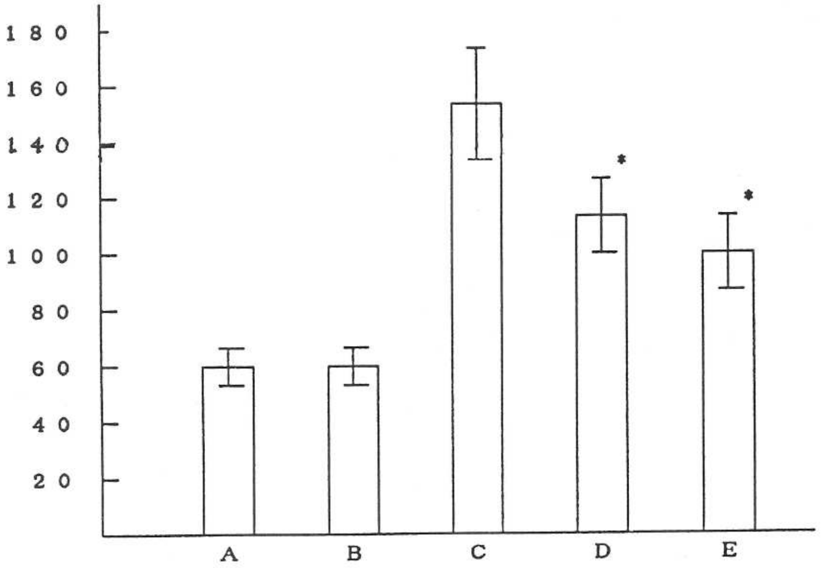


Fig. 3

Hepatic protective effects of Bupleuri aerial parts extracts on the CCl_4-induced SGOT level increase. Animal groups of (A) Normal rat group (B) Olive oil group (C) CCl_4 group (D) B. kaoi group (E) B. falcatum var. komarowi group. Each value represents the mean ± S.D. (N = 6). Values significantly different from CCl_4 treated group were evaluated by Student's t-test. (* $P < 0.05$)

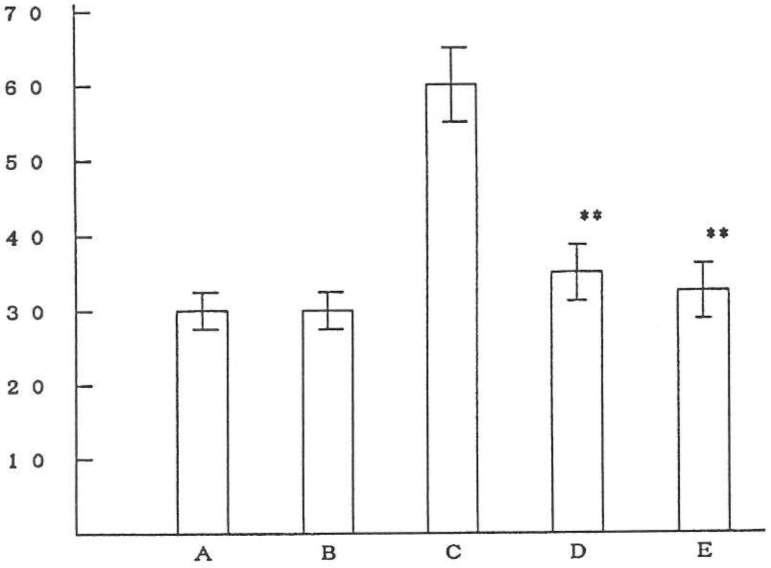


Fig. 4

Hepatic protective effects of Bupleuri aerial parts extracts on the CCl_4-induced SGPT level increase. Animal groups of (A) Normal rat group (B) Olive oil group (C) CCl_4 group (D) B. kaoi group (E) B. falcatum var. komarowi group. Each value represents the mean ± S.D. (N = 6). Values significantly different from CCl_4 treated group were evaluated by Student's t-test. (* $P < 0.05$)

TABLE 3.

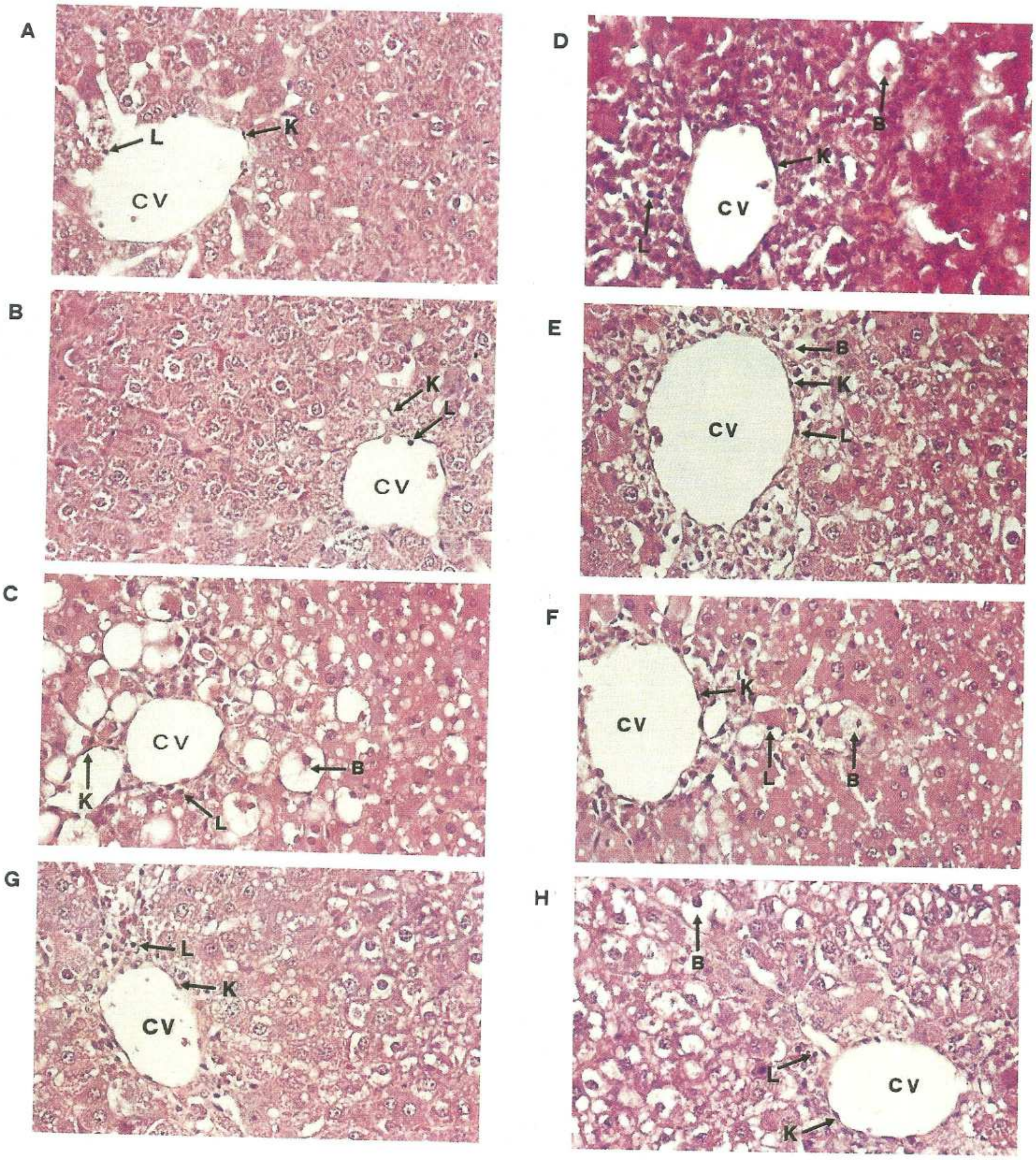
Effects of saikosaponins and the fractions of MeOH ext. from *Bupleurum kaoi* root on SGOT activities in D-galactosamine treated rats.

Treatment groups	Time after D-galactosamine injection (h)		
	0	12	24
		Serum GOT	
D-Galactosamine	189.8±23.5	749.3±138.3	669.3±84.6
Saikosaponin-a (3mg/kg)	198.0±7.1	556.1±110.7*	362.9±84.0*
Saikosaponin-d (3mg/kg)	189.5±11.3	285.4±71.8**	286.0±75.4**
Saikosaponin-f (3mg/kg)	178.0±18.3	627.9±71.4	498.9±90.2
Crude saponin (3mg/kg)	177.8±6.7	576.2±115.1*	409.3±107.4*
H_2O-layer (10mg/kg)	190.4±11.8	572.7±140*	351.5±93.6*

Effects of saikosaponins and the fractions of MeOH ext. from *Bupleurum kaoi* root on SGPT activities in D-galactosamine treated rats.

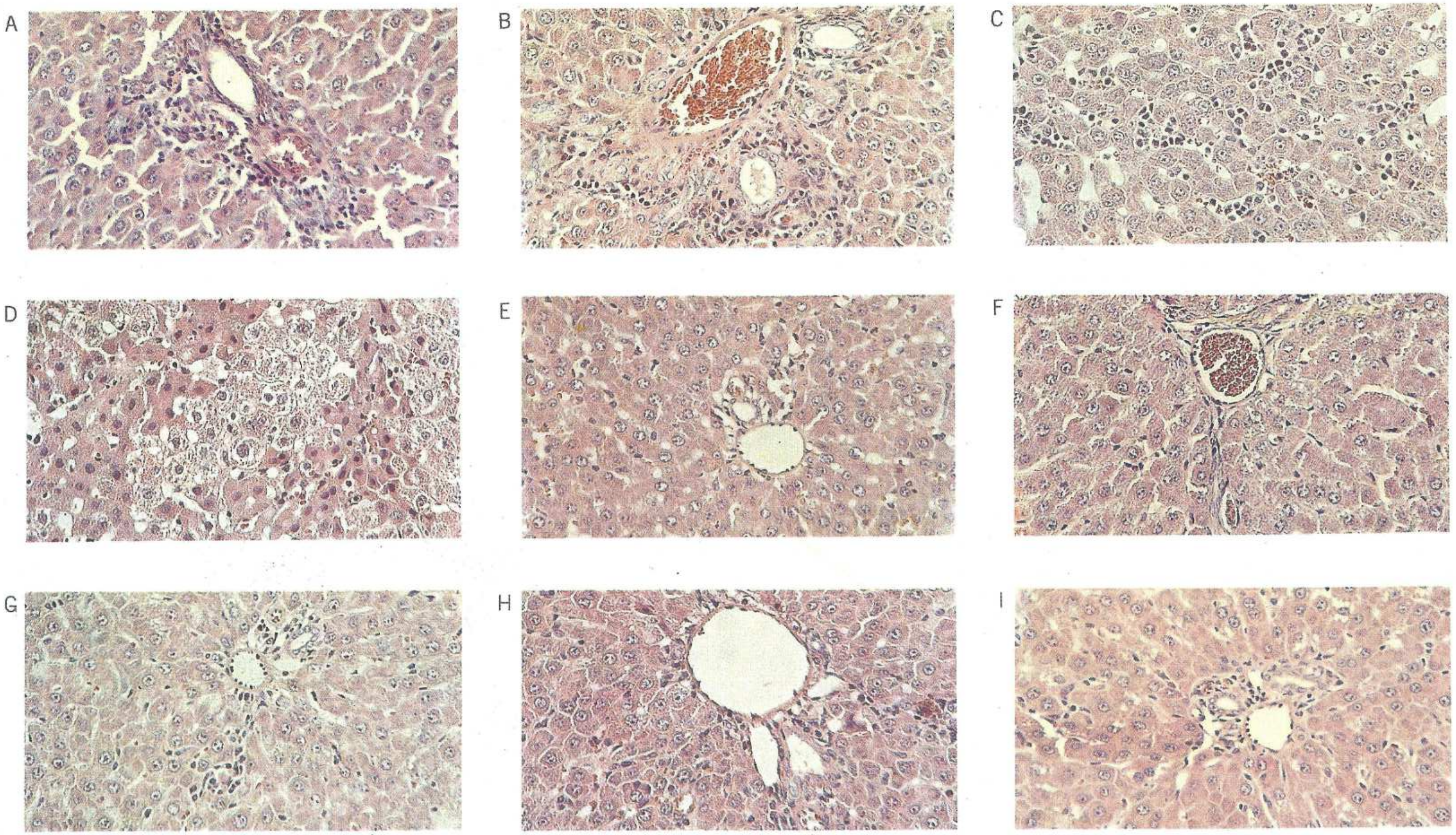
Treatment groups	Time after D-galactosamine injection (h)		
	0	12	24
		Serum GPT	
D-Galactosamine	32.9±4.5	432.7±35.4	298.1±48.7
Saikosaponin-a (3mg/kg)	36.4±4.2	232.3±52.8*	109.5±16.1*
Saikosaponin-d (3mg/kg)	33.4±4.4	133.9±27.9**	130.0±47.0*
Saikosaponin-f (3mg/kg)	34.4±4.3	398.4±125.0	233.2±84.2
Crude saponin (3mg/kg)	41.8±3.4	315.0±72.3*	154.3±42.4*
H_2O-layer (10mg/kg)	34.4±3.9	241.6±85.9*	140.8±52.7*

Rats were i.p. administered drugs, and 2 hr after the administration, D-galactosamine (400 mg/kg) was i.p. injected and blood was obtained at the indicated time. Each value represents the mean±S.E. of 6 animals. Significantly different from D-galactosamine treated control as * $p<0.05$; ** $p<0.01$.



照片四、

A.正常組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
B.注射橄欖油對照組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
C.注射四氯化碳控制組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
D.注射調配北柴胡根之小柴胡湯組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
E.注射調配三島柴胡根之小柴胡湯組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
F.注射調配高氏柴胡根之小柴胡湯組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
G.注射三島柴胡地上部份（莖和葉）水抽出物組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片
H.注射高氏柴胡地上部份（莖和葉）水抽出物組大白鼠(Wistar Albino Rat)肝病理切片



照片五、

A.D－GalN　誘發大白鼠肝門脈週邊炎症性浸潤
B.D－GalN　誘發大白鼠肝門脈週邊炎症性浸潤
C.D－GalN　誘發大白鼠肝小葉局部壞死
D.D－GalN　誘發大白鼠肝小葉玻質樣病變(Hyaline Degeneration)
E.Saikosaponin a (3mg/kg)　組肝臟修復情形
F.Saikosaponin d (3mg /kg)　組肝臟修復情形
G.Saikosaponin f (3mg/kg)　組肝臟修復情形
H.Crude Saponin (3mg/kg)　組肝臟修復情形
I.H_2O—layer (10mg/kg)　組肝臟修復情形

TABLE 4. The mean ratio of thymus weight to its body weight of BALB/c mice from drug treatment

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	2.92±0.72	2.86±0.68	2.81±0.47	2.82±0.53
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	3.08±0.86	2.63±0.41	2.35±0.47	2.54±0.45
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	3.53±0.43	2.82±0.55	2.44±0.51	2.34±0.64
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	3.52±0.81	2.81±0.84	2.36±0.52	2.32±0.47*
Crude saponin (3mg/Kg)	3.28±0.32	2.88±0.78	2、70±0.72	2.61±0.64
H_2O-layer (10mg/Kg)	3.09±0.65	3.04±0.65	2.71±0.77	2.20±0.68*

Each value represents mean±S.D. of 10 animals.
Statistical values significantly as : *$p<0.05$.

TABLE 5. The mean ratio of spleen weight to its body weight of BALB/c mice from drug treatment

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	3.57±0.64	3.66±0.59	3.61±0.62	3.70±0.68
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	3.64±0.89	4.50±0.34**	4.96±0.68**	5.36±0.74***
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	5.14±0.82**	5.35±0.76***	5.80±0.95***	6.28±0.92***
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	3.79±0.84	4.18±0.81	4.82±0.65**	5.32±0.88***
Crude saponin (3mg/Kg)	3.86±0.76	4.53±0.98*	5.01±0.67***	5.67±0.70***
H_2O-layer (10mg/Kg)	3.67±0.63	4.08±0.47	4.81±0.51**	5.42±0.67***

Each value represents mean±S.D. of 10 animals.
Statistical values significantly as : *$p<0.05$; **$p<0.01$; ***$p<0.001$.

TABLE 6. T helper／T suppressor (Th/Ts) values of BALB/c mice after treated with drugs

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	1.54±0.14	1.56±0.16	1.57±0.12	1.57±0.14
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	2.48±0.16***	2.99±0.42***	3.14±0.87**	3.07±0.48***
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	2.64±0.39**	3.21±0.65**	3.14±0.75**	2.96±0.64**
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	2.43±0.46**	2.58±0.46**	2.99±0.49***	3.02±0.64**
Crude saponin (3mg/Kg)	2.46±0.50**	2.81±0.50**	3.03±0.58**	2.98±0.74**
H_2O-layer (10mg/Kg)	2.28±0.16***	2.50±0.59*	2.56±0.35**	2.73±0.19***

Each value represents mean±S.D. of 6 animals.
Statistical values significantly as : *$p<0.05$; **$p<0.01$; ***$p<0.001$.

TABLE 7. The serum IL-2 concentration (U/ml) of BALB/c mice after treated with drugs

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	5.1±1.3	8.7±1.8	6.2±1.3	6.4±1.5
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	9.5±2.1**	14.3±2.3**	24.3±3.8***	9.5±1.7*
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	7.3±1.6*	16.0±3.1**	11.3±2.6**	10.2±2.3*
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	5.5±1.2	21.8±2.9***	8.3±1.6*	13.3±2.4**
Crude saponin (3mg/Kg)	6.6±1.9	13.1±2.0*	16.7±2.5***	11.7±2.1**
H_2O-layer (10mg/Kg)	8.5±1.9*	11.5±2.2*	13.5±2.6**	11.0±2.1**

Each value represents mean±S.D. of 6 animals.
Statistical values significantly as : *$p<0.05$; **$p<0.01$; ***$p<0.001$.

TABLE 8. The serum IgA concentration (mg/l) of BALB/c mice after treated with drugs

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	444	ND	ND	ND
	400	ND	ND	ND
	444	ND	ND	ND
	444	ND	ND	
	504	ND	ND	ND
	566	ND	ND	ND
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	444	566	1040	966
	693	504	566	1110
	400	444	629	1110
	444	759	896	1460
	1040	566	629	966
	400	629	966	1110
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	566	1110	1190	1110
	629	759	896	1670
	896	759	896	1566
	566	1040	693	1566
	693	566	896	966
	693	693	896	566
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	444	566	566	1420
	566	566	566	1110
	444	444	444	1110
	444	693	1190	759
	444	566	693	1110
	400	566	896	1110
Crude saponin (3mg/Kg)	566	504	759	896
	400	629	759	1260
	400	896	693	1260
	1190	566	966	1040
	400	1190	1040	1750
	444	896	629	1260
H_2O-layer (10mg/Kg)	504	693	629	960
	444	504	966	960
	504	444	444	1110
	400	693	566	966
	444	504	629	1190
	566	504	896	1190

TABLE 9. The statistical values of IgA concentration differ from each drug treated and control groups.

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	－	－	$p<0.006$	$p<0.004$
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	$p<0.007$	$p<0.006$	$p<0.004$	$p<0.006$
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	－	$p<0.04$	$p<0.03$	$p<0.004$
Crude saponin (3mg/Kg)	－	$p<0.01$	$p<0.005$	$p<0.005$
H_2O-layer (10mg/Kg)	－	－	$p<0.03$	$p<0.005$

Statistical significance differ from drug treated and control groups (6 animals) were evaluated by Wilcoxon 2-sample test. $p<0.05$ was confirmed significant.

TABLE 10. The serum IgG concentration (mg/l) of BALB/c mice after treated with drugs

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	1730 980 1430 1980 1150 1580	ND ND ND ND ND ND	ND ND ND ND ND ND	ND ND ND ND ND ND
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	2540 1150 980 2370 1730 1290	1980 2710 1580 2580 2010 1290	4000 2150 2290 5230 1430 3240	9130 9130 4600 7820 5670 4600
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	2540 1150 2370 4810 1150 1150	2540 2370 2540 6360 4600 1580	5230 2540 4810 6360 2880 7070	9130 9130 6590 4810 6590 6060
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	1730 1150 1150 2370 1150 1730	2370 2710 2880 1730 1290 1010	1290 1890 4000 4390 1150 3590	3060 3420 6590 5670 7070 8860
Crude saponin (3mg/Kg)	2540 1010 990 4000 2880 2710	1010 1290 1010 3240 2710 3880	980 1190 6360 4600 1290 4600	5450 5670 8860 9130 7320 5450
H_2O-layer (10mg/Kg)	1890 980 980 2710 1010 990	1290 1730 1580 1150 2040 1010	2880 4190 990 1010 3420 2200	6590 4810 5450 5450 2200 3240

TABLE 11. The statistical values of IgG concentration differ from each drug treated and control groups.

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	–	–	$p < 0.03$	$p < 0.005$
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	–	$p < 0.02$	$p < 0.005$	$p < 0.005$
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	–	–	–	$p < 0.005$
Crude saponin (3mg/Kg)	–	–	–	$p < 0.005$
H_2O-layer (10mg/Kg)	–	–	–	$p < 0.005$

Statistical significance differ from drug treated and control groups (6 animals) were evaluated by Wilcoxon 2-sample test. $p < 0.05$ was confirmed significant.

TABLE 12. The serum IgM concentration (mg/l) of BALB/c mice after treated with drugs

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Control (N/S)	177	ND	ND	ND
	188	ND	ND	ND
	241	ND	ND	ND
	223	ND	ND	ND
	241	ND	ND	ND
	263	ND	ND	ND
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	275	348	336	361
	275	361	263	361
	177	241	311	374
	275	263	414	361
	336	374	348	361
	299	299	275	375
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	263	374	387	361
	263	374	348	471
	361	361	361	336
	336	299	336	374
	336	515	336	471
	299	471	311	361
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	241	241	263	361
	241	361	241	361
	241	252	361	361
	241	252	361	361
	252	287	230	361
	252	252	299	361
Crude saponin (3mg/Kg)	241	252	336	361
	241	252	252	361
	177	230	241	361
	374	252	387	387
	287	374	361	361
	299	471	263	374
H_2O-layer (10mg/Kg)	299	374	263	361
	230	361	252	430
	230	336	208	428
	374	263	241	311
	230	219	299	374
	241	230	336	328

TABLE 13. The statistical values of IgM concentration differ from each drug treated and control groups.

Groups	Time after drug administration (week)			
	一	二	三	四
Saikosaponin-a (1mg/Kg)	–	$p<0.02$	$p<0.006$	$p<0.004$
Saikosaponin-d (1mg/Kg)	$p<0.008$	$p<0.005$	$p<0.005$	$p<0.005$
Saikosaponin-f (3mg/Kg)	–	$p<0.04$	$p<0.05$	$p<0.003$
Crude saponin (3mg/Kg)	–	–	$p<0.02$	$p<0.007$
H_2O-layer (10mg/Kg)	–	–	–	$p<0.005$

Statistical significance differ from drug treated and control groups (6 animals) were evaluated by Wilcoxon 2-sample test. $p<0.05$ was confirmed significant.

TABLE 14. The productive activity of IL-1 by macrophage stimulated with different concentrations of saikosaponins, crude saponin and H_2O-layer extracted from <u>Buplcurum kaoi</u>

Groups	Concentration of drugs administration (μg/ml)				
	5	10	50	100	200
Saikosaponin-a	22.5 *	24.0	37.0	35.0	31.0
Saikosaponin-d	24.0	31.0	40.0	34.5	36.0
Saikosaponin-f	24.0	29.0	32.0	30.5	28.0
Crude saponin	23.5	32.0	34.5	32.0	26.0
H_2O-layer	22.0	25.0	31.0	30.5	25.5
23-O-Acetyl-Saikosaponin a	21.5	27.5	35.0	30.5	30.0

* All values were assigned the Intensity from β-counter absorbance as c.p.m.

TABLE 15. Comparison of IL-1 productive activity by saikosaponins, crude saponin and H_2O-layer at the concentration of 50μg/ml in different BALB/c mouse

Groups	Intensity from β-counter absorbance (c.p.m.)
Control	21.3±3.1
Saikosaponin-a	38.2±3.4 **
Saikosaponin-d	42.8±4.1 **
Saikosaponin-f	30.0±2.4 **
Crude saponin	34.6±3.2 **
H_2O-layer	30.1±3.5 *
23-O-Acetyl-Saikosaponin a	35.2±2.7 **

Each value represents mean±S.D. of 8 animals.
Statistical values significantly as : $^{*}p<0.01$; $^{**}p<0.001$.

Development of Crude Drug Resources and Evaluation of *Bupleurum kaoi*

Chun-Ching Lin and Ming-Hong Yen
School of Pharmacy, Kaohsiung Medical College,
Kaohsiung, Taiwan, R..O.C.

Abstract

Bupleuri Radix is well known as a valuable crude drug of Chinese medicine. To develop new crude drug resources of Bupleuri Radix, the pharmacognostical 、 pharmacological 、 pathological and immunological studies of *B. kaoi* were made .

The results indicate that liver protective effects of *B. kaoi* and *B. falcatum* var. *komarowi* are better than those of *B. chinense*; the gemmate percentage of *B. kaoi* is better than the cultivated *B. falcatum* var. *komarowi* in cultivated study.

The three major bioactive principles:saikosaponin a, c, d, contained in b. kaoi are greater than those of *B. gslvstum* var. *komarowi* aand *B. chinense* in TLC scanner quantitative analysis .

A mixture of *B. kaoi* saonins, containing saikosaponin -a, -d and -f, showed anti-inflammatory effect against carrageenan-induced plantar edema in the rat. The crude saponin mixture and saikosaponin -f exhibited a dose- dependent inhibiting effect. Antihepatotoxic activity was investigated in rats intoxicated with s-D-galactosamine. Except for saikosaponin f , administration of the other compounds significantly reduced the sGOT and sGPT levels.

Pathological changes in rat hepatocytes such as inflammatory infiltration around the portal area, focal necrosis in the liver parenchyma, and hyaline degeneration, have been improved in all drugs treated groups.

The saikosaponin a, d, f, crude saponin mixture and H_2O-layer components which isolated from the root of *B. kaoi*, demonstrated an immunomodulatory effect. Mice of the BALB/c strain were injected peritoneally with drugs to assess immune responses weekly over a 4 week period. The results showed that the mean ratio

of helper T cells to suppressor T cells (Th/Ts) from mice treatd with SSf and HLC gradually increased: however, in mice treated with saikosaponin a, d and CSM, the ratio rose to a maximum at week 3 and then decreased ; the IL-2 level of treated mice was significantly higher than that of the control group throughout the test period ;the ratio of spleen weight to body weight in all drug treated groups increased weekly ; the activity of B-cell stimulation in mice was promoted week by week ; levels of Ig-A 、 IgG and IgM in serum of saikosaponin d and a treated animals increased. An in vitro study, involving stimulation of IL-1 demonstrated the folowing oder of potency : saikosaponin d>a>23-O-Ac a and CSM>f and HLC.

分子生物技術在藥用植物之應用研究

鄭可大[1]　劉新裕[2]　蔡新聲[2]

[1] 私立臺北醫學院生化學科
[2] 臺灣省農業試驗所農藝系

摘　要

藥用植物資源的開發與利用，爲我國加入 GATT 後，發展精緻農業重要的一環。其種源庫的建立，目前已初具成果。惟收集品種繁多，爲了有效釐清藥用植物的基原，分子生物技術實爲一準確的方法。本研究利用快速且簡便的逢機擴增多型性去氧核醣核酸(RAPD)指紋分析技術，針對金線蓮、山藥及柴胡，篩選各品種（系）的特異性遺傳標誌，定其親源關係，以作爲今後育種的參考。同時，以差異性表現等生物技術，尋找影響活性成份生合成的基因，作爲轉殖的研究，現在正積極著手中。除此之外，中藥材的 DNA 鑑定，亦以 RAPD 及 PCR-SSCP 技術，進行黃連、黃耆、冬蟲夏草、當歸、枸杞及柴胡的分析。

逢機擴增多型性去氧核醣核酸(random amplified polymorphic DNA, RAPD)指紋分析自 1990 年(Williams; Welsh and McClelland)發展至今，已被廣泛應用於各生物領域的研究之中。該技術經 PCR (polymerase chain reaction) 修改而成，其與 PCR 的差別在於該反應僅用一條引子，且此引子只有 10 個核甘酸，它所擴增的 DNA 片段並非如 PCR 用兩條特定序列的引子，複製 DNA 上特殊的片段，而是任意序列逢機複製與其煉合(anneal)的不特定片段。因此該反應的煉合溫度較低，僅 36-40 ℃，並非如 PCR 的 55-68 ℃之間。該技術最大的特色在於它不須預先得知所欲測試材料的基因序列資料，就可以任意序列的引子擴增 DNA 的片段，將供試材料的 DNA 差異性比較出來。它與其他指紋分析技術比較，其優點包括 (1) 只需極少量的 DNA ，幾個 ng 即可。(2) 操作簡便省時，省工。(3) 無需做選殖。(4) 不須預知序列的資料。因此該技術可在短時間內找到適合要　多型性 DNA 片段，達到分析的目的。

植物間基因組 (genome) 的大小，因重複序列的關係，即使是相近的品種，其差異亦可能甚大。這些變異較大的序列包括 rDNA (ribosomal DNA) (Oxelman, 1996) ，衛星DNA (satellite DNA) (Ramser et al., 1997) 和 VNTR (variable number tandem repeats) (Beyermann et al., 1992)。 Ramser 等人 (1996) 就用一種 RAPD 技術，叫作 RAMPO (random amplified microsatellite polymorphism)，去偵測各山藥品種之間的差異。以 (GA)8 ，(CA)8，(GTGA)4 ，(GAA)5 等當作探針，對 RAPD 圖譜進行雜合分析。本研究由農試所提供 *Dioscorea alata* 種內的十二個山藥品系 (如表一)，分別以 RAPD 的數據分析之。在二十條所篩選的 OPP引子中，有十四條顯現多型性圖譜，將這些引子共得到的 180 個標誌 (如表二)，進行 PAUP (phylogenetic analysis using parsimony) 分析，計算各品系之間的遺傳距離，並訂出其親源關係樹狀圖。結果我們發現，最大的爲 0.494 ，出現在台東白肉品系 70W03 及埔里紅肉品系 70R01 之間， 70W03 爲 *Dioscorea alata* ， 70R01 爲 *Dioscorea alata* var. *purpurea* 。而遺傳距離最小的爲 0.317 ，出現在兩個汕頭白肉品系 70W33 及 70W35 之間，它們均爲 *Dioscorea alata* 。其他品系之間的遺傳距離則自 0.322 至 0.478 不等。除此之外，由親源分析所得到的樹狀圖 (如圖一) 亦顯示各品系之間的關係，該分析以源自千里達的台農一號爲外源種 (out group)，其中較爲相近的品系分爲五組，第一組爲兩個來自汕頭的白肉品系，第二組爲來自嘉義的兩個紅肉品系，第三組爲來自嘉義的兩個白肉品系，第四組爲南投的白肉及埔里的紅肉品系，第五組爲北投的白肉及南投的紅肉品系。除兩個汕頭品系之外，台東品系在台灣東部，其餘八個品系均位於台灣西部地區。以此十二個山藥品系分析的結果來看， 96% 的 RAPD 標誌呈現多型性，比過去文獻所報導的

其他植物品種的差異性大，如芹菜 (Vierling et al., 1994) 、高粱 (Yang and Quiros, 1993) 等。

RAPD亦被應用於臺灣金線連與高雄金線連品種的鑑定上。臺灣金線連與高雄金線連的莖部及葉部雖各有其典型特徵，但以此爲分類依據，卻往往造成誤判。而其花部形態最主要的差別在於臺灣金線連的花部唇瓣上具有梳狀構造，花瓣朝下，而高雄金線連無梳狀構造，且花瓣朝上（如圖二）。此外，我們亦發現另有少數金線連植株的花部特徵介於這兩種金線連之間 - 有梳狀構造，但花瓣朝上。 RAPD 分析爲金線連品種的鑑定，提供了一個既快速又簡便的工具。本研究即針對該目的，進行四十條引子的篩選，結果自八條引子，得到共十九個具有種特異性的標誌，其中九個標誌專一於臺灣金線連，另十個標誌則專一於高雄金線連。在這八條引子當中， OPC-08 及 OPL-07 的 RAPD 圖譜均產生專一於臺灣金線連與高雄金線連的標誌，且這些標誌又同時出現於雜交植株的圖譜之中。 RAPD 分析使金線連的品種無需俟其開花始可確定，只要取其葉部，抽取 DNA ，即可鑑定之。 RAPD 標誌的篩選，將有利於今後藥用植物育種之用。

除了在藥用植物的應用之外， RAPD 亦被用於中藥材基源的鑑定上。中國的中藥材約有 12000 之多，涵蓋範圍包括動物、植物、礦物及眞菌等，其中植物佔 80% 以上。植物可供藥用的部分從根、莖、葉、花、果實到種子，無一不包括在內。由於藥用成分的含量不定，中藥材的品質不一，因此，中藥的品管應從基源著手，始可有效達成中藥科學化的目的。本研究利用 RAPD 技術鑑別中藥材的品種、眞僞及組成份，試圖爲藥材的品管，在組織鏡檢、化學分析之外，再開創一個可以有效運用的工具。目前完成 DNA 分析的藥材包括黃連 (Cheng et al., 1997) 、柴胡 (Cheng et al.) 、黃耆 (Cheng et al.; Lin et al., 1995; Tseng et al., 1991) 、冬蟲夏草 (Cheng et al., 1998) 、當歸 (Cheng et al.) 、枸杞 (Cheng et al.) 等，其他數種市售的藥材，現在正在分析中。除單方藥材之外，複方藥材的成份分析，亦可藉由該技術，加以確認。我們已同時鑑定玉屏風散中的黃耆、白朮及防風三成份 (Cheng et al., 1998)，現正進行止嗽散中七種藥材成份之鑑定工作。抽取藥材 DNA 的方法步驟如下 (Rogers and Bendich, 1985) ：

1. 稱取 0.1 克的中藥材，加 1 毫升的 1x CTAB extraction buffer ：

50mM Tris-HCl , pH8.0
0.7M NaCl
10mM EDTA
20mM 2-ercaptoethanol
1% CTAB

2. 56 ℃ ,30 分鐘。

3. 置於室溫中，俟其回溫。

4. 以一倍體積的 chloroform/isoamyl alcohol = 24:1 萃取一次。
5. 13000 x g 離心 10 分鐘。
6. 吸取水層。
7. 加 1/10 體積的 10% CTAB 。
8. 室溫中放置 10 分鐘。
9. 以一倍體積的 chloroform/isoamyl alcohol = 24:1 萃取後離心。
10. 吸取水層。
11. 加一倍體積的 1x CTAB precipitation buffer :

    50mM Tris-HCl , pH8.0
    10mM EDTA
    1% CTAB

12. 室溫中放置 30 分鐘。
13. 在 20 ℃， 13000 x g 離心 25 分鐘。
14. 以 70% 酒精洗沉澱物。
15. 溶於 TE 緩衝液中。

RAPD 反應條件:

成　　份	體　積(ul)	最終濃度
H_2O	17.375	
10X PCR buffer	2.5	1X
2.5 mM dNTP	2	0.1 mM
10 μM primer	2	0.2 μM
5 U/μl T*aq.*	0.125	2.5 U/100 μl
x ng/μl DNA	1	
Total	25	

94℃, 2 min.

94℃, 30 sec.
40℃, 40 sec. → 3 cycles
72℃, 50 sec.

94℃, 20 sec.
45℃, 40 sec. → 37 cycles
72℃, 50 sec.

72℃, 7 min.

4℃, ∞

圖三即為各黃連品種的乾燥根莖，以引子 OPP-05 進行 RAPD 分析所得到的 DNA 圖譜。圖四為市售柴胡以引子 OPD-01 進行 RAPD 分析所得到的 DNA 圖譜。而圖五為冬蟲夏草眞僞品的 OPT-13 RAPD DNA 圖譜。我們希望在今後的研究中，能收集更完全的中藥材樣品，篩選出足以鑑別其基源的 RAPD 引子，並更進一步設計有效的 PCR 特異性引子，建立完整的藥材 DNA 指紋分析圖譜，作為中藥基源品質管制之用。此外，簡化 DNA 抽取程序，甚至直接自藥材中進行 PCR 反應 (Panaccio et al., 1993; Thomson and Henry, 1995)，將有助於提升該技術的應用潛力。在未來十年之內，以生物科技的方法，快速且有效的將科學複方中藥的品質加以分級，亦是我們努力的重點之一。

中藥品質管制是衛生署即將執行的重點工作之一，為達成此一目標，除與大陸有關當局建立密切合作管道之外，更多生技人才加入研究的行列，發揚傳統中藥在世界的地位，使人類更有能力應付疾病的挑戰。

參考文獻

1. Beyermann, B.,Nurnberg,P.,Weihe, A., Meixner, M., Epplen, J. T., Borner, T. 1992. Fingerprinting plant genomes with oligonucleotide probes specific for

simple repetitive DNA sequences. Theoretical and Applied Genetics 83, 691-694.

2. Cheng, K. T.,Chang, H. C., Liu, S. Y., Su, B. C. Genetic variations of Bupleurum medicines revealed by RAPD analysis. (submitted).

3. Cheng, K. T., Chang, H. C., Su, C. H., Hsu, F. L. 1997.Identification of d ried rhizomes of Coptis species using random amplified polymorphic DNA. Bot anical Bulletin of Academia Sinica 38, 241-244.

4. Cheng, K. T., Chen, C. T., Hsu, F. L, Chang, W. W. RAPD analysis of Astragalus medicines in Taiwan market. (submitted).

5. Cheng, K. T., Huang, H., Tzeng, C. H. RAPD analysis of Lycium barbarum medicine in Taiwan market. (submitted).

6. Cheng , K. T., Su, C. H., Chang, H. C., Huang, J. Y. 1998. Differentiation of genuines and counterfeits of Cordyceps species using random amplified poly morphic DNA. Planta Medica 64,
451-453.

7. Cheng, K. T., Tsay, H. S., Chen, C. F., Chou, T. W. 1998. Determination of the components in a Chinese prescription, Yu-Ping-Feng San, by RAPD a nalysis. Planta Medica 64, 563-565.

8. Cheng, K. T., June, C. P., Yeh, S. X. RAPD analysis of Angelica sinensis medicine in Taiwan market. (submitted).

9. Lin, Y. C., Chang, Y. S., Tsay, H. S. 1995. Pharmacognostical studies on A stragali Radix (I) Identification of Astragalus membranaceus, A. mongbolicus and Hedysarum polybotrys. Journal of Agricultural Research of China 44, 101-113.

10. Oxelman, B. 1996. RAPD patterns, nrDNA ITS sequences and morphological patterns in Silene section Sedoideae (Caryophyllaceae). Plant Systematics and Evolution 201, 93-116.

11. Panaccio, M., Georgesz, M., Hollywell, C., Lew, A. 1993. Direct PCR from solid tissues without DNA extraction. Nucleic Acids Research 21,4656.

12. Ramser, J., Lopez-Peralta, C., Wetzel, R., Weising, K., Kahl, G. 1996. Gen omic variation and relationships in aerial yam (Dioscorea bulbifera L.) detecte d by random amplified polymorphic DNA. Genome 39, 17-25.

13. Ramser, J., Weising, K., Chikaleke, V., Kahl, G. 1997. Increased informativ

eness of RAPD analysis by detection of microsatellite motifs. BioTechniques 23, 285-290.

14. Rogers, S. O., Bendich, A. J. 1985. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues. Plant Molecular Biology 5, 69-76.

15. Thomson, D., Henry, R. 1995. Single-step protocol for preparation of plant tissue for analysis by PCR. BioTechniques 19, 394-400.

16. Tseng, J. H., Lin, L. D., Wen, G. C. 1991. Studies on pharmacognostical and chemical identification of Coptidis Rhizoma, Astragali Radix and Bupleuri Radix in Taiwan market. Annual Scientific Report National Laboratory of Foods and Drugs Department of Health, Executive Yuan 9,159-179.

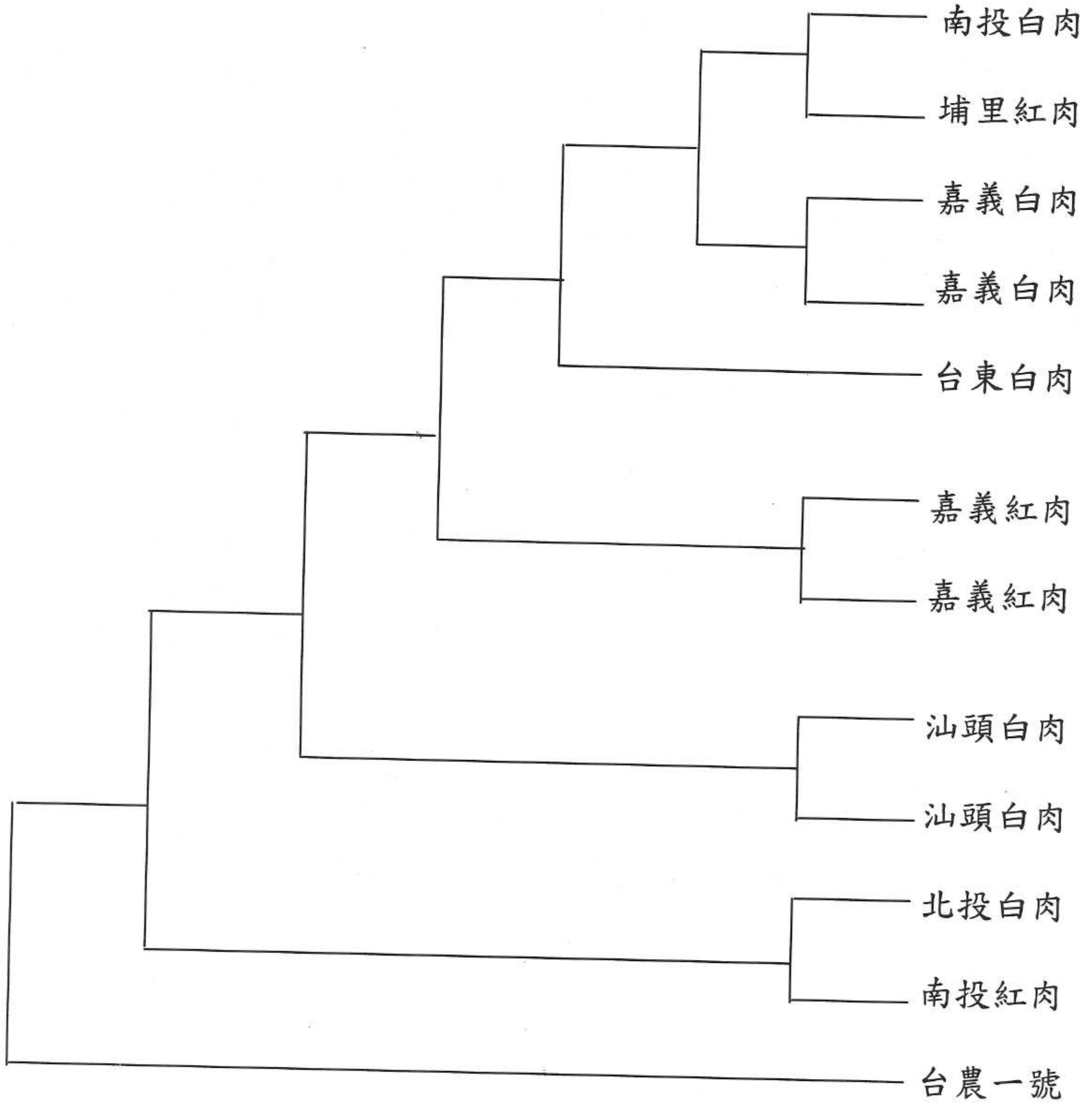
17. Yang, X.; Quiros, C. Identification and Classification of Celery Cultivars With RAPD Markers. Theor. Appl. Genet. 1993, 86, 205-212.

18. Vierling, R.A.; 'Xiang, Z.; Jishi, C.P.; Gilbert, M.L.; Nguyen, H.T. Genetic diversity aming Elite Sorghum Lines Revealed by Restriction fragment Length Polymorphisms and Random Amplified Polymorphic DNAs. Theor. Appl. Genet. 1994, 87, 816-820.

19. elsh, J., McClelland, M. 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. Nucleic Acids Research 18, 7213-7218.

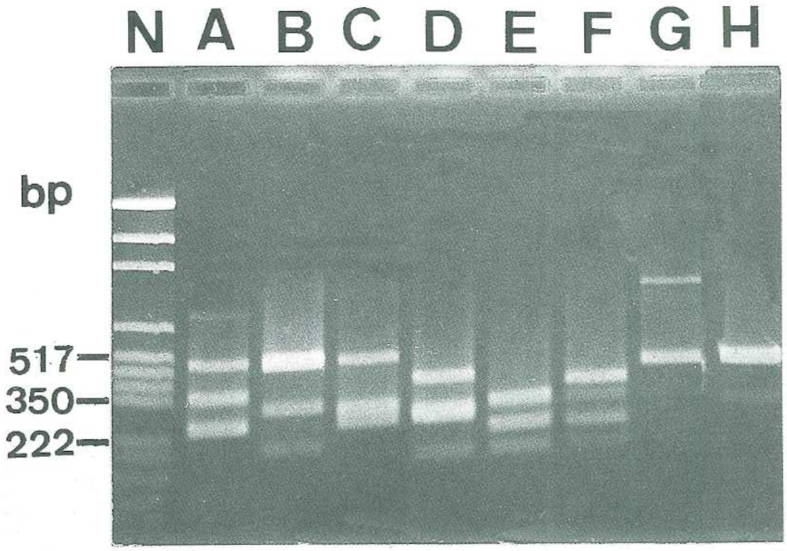
20. Williams, C. E., Ronald, P. C. 1994. PCR template-DNA isolated quickly from monocot and dicot leaves without tissue homogenization. Nucleic Acids Research 22, 1917-1918.

21. Williams, J. G. K., Kubelik, A. R., Livak, K. J., Rafalski, J. A., Tingey, S. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research 18, 6531-6535.

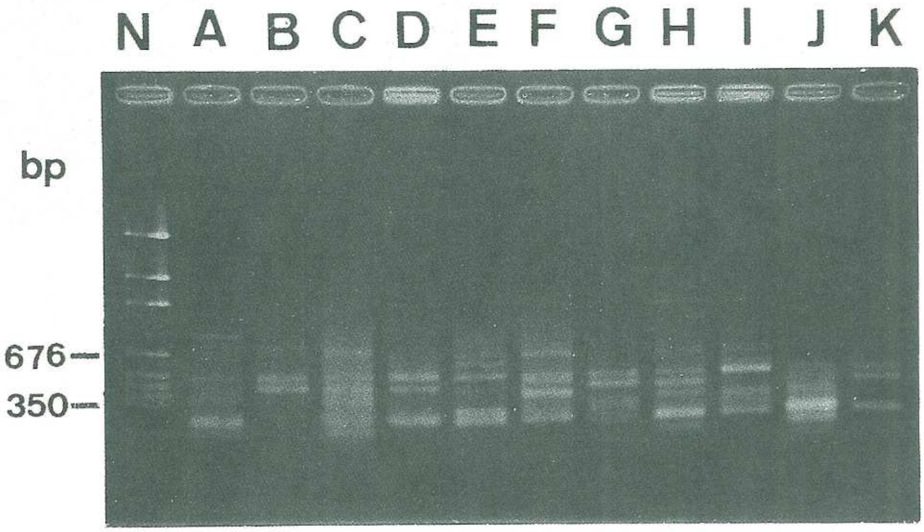


圖一、本研究十二個山藥供試品系的 RAPD 親源樹狀圖。

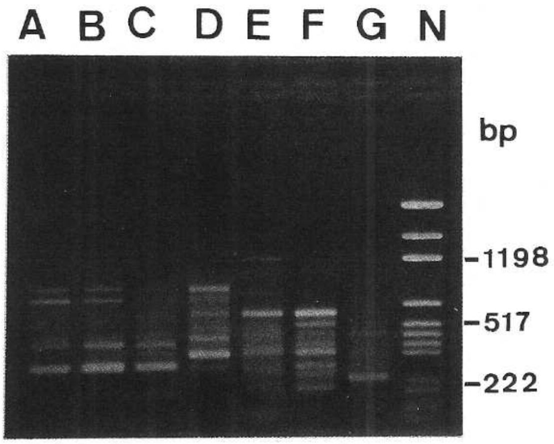
圖二、左圖為臺灣金線連花部形態，中圖為雜交種金線連花部形態，右圖為高雄金線連花部形態。



圖三、以引子 OPP-05 對各品種黃連進行 RAPD 分析所得到的 DNA 指紋分析圖譜。 N 爲 DNA 標誌，A爲味連，B爲雅連，C爲雲連，D爲野連，E爲臺灣五加葉黃連，F爲日本丹波黃連，G爲美國黃連， H 爲印度黃連。



圖四、十一個市售柴胡樣品之OPD-01 RAPD指紋分析圖譜。 N 爲 DNA 標誌，A至J爲十一家市售柴胡。



圖五、冬蟲夏草眞僞品之OPT-13 RAPD指紋分析圖譜。 N 爲 DNA 標誌，A爲四川產冬蟲夏草，B爲青海產冬蟲夏草，C爲西藏產冬蟲夏草，D爲亞香棒蟲草，E爲草石蠶，F爲地蠶，G爲不加 DNA 之空白組。

表一、本研究十二個山藥供試品系的來源及代號。

品系代號	學　　名	來　　源
70W04	*Dioscorea alata*	南　投
70W02	*Dioscorea alata*	嘉　義
70W48	*Dioscorea alata*	北　投
70W33	*Dioscorea alata*	汕　頭
70W35	*Dioscorea alata*	汕　頭
70W46	*Dioscorea alata*	嘉　義
Tainung No. 1	*Dioscorea alata*	千里達
70R16	*Dioscorea alata* var. *purpurea*	臺　東
70R01	*Dioscorea alata* var. *purpurea*	埔　里
70R04	*Dioscorea alata* var. *purpurea*	嘉　義
70R07	*Dioscorea alata* var. *purpurea*	南　投

表二、本研究篩選出的引子所產生之多型性標誌數。

引子代號	序　列	多型性標誌數目
P-02	5'TCGGCACGCA3'	14
P-05	5'CCCCGGTAAC3'	15
P-06	5'GTGGGCTGAC3'	12
P-07	5'GTCCATGCCA3'	6
P-09	5'GTGGTCCGCA3'	13
P-11	5'AACGCGTCGG3'	15
P-12	5'AAGGGCGAGT3'	10
P-13	5'GGAGTGCCTC3'	11
P-14	5'CCAGCCGAAC3'	7
P-15	5'GGAAGCCAAC3'	9
P-16	5'CCAAGCTGCC3'	15
P-17	5'TGACCCGCCT3'	18
P-18	5'GGCTTGGCCT3'	19
P-19	5'GGGAAGGACA3'	16
總 和		180

Applications of Biotechniques to the Medicinal Plants

Kur-Ta Cheng[1], Sin-Yie Liu[2], and Hsin-Sheng Tsay[2]

[1] Department of biochemistry, Taipei Medical College, Taipei, Taiwan, ROC

[2] Department of Agronomy, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC

Abstract

The development and utilization of medicinal plants as resources is one of important strategies in Taiwan after the admission of the General Agreement on Traiffs and Trade (GATT). The germplasmic bank of medicinal plants has been well established during the past two years. Molecular biological techniques are reliable approaches to clarify the taxonomic levels of the medicinal plants. In our studies, a rapid and sensitive tool of random amplified polymorphic DNA (RAPD) technique was employed to construct the phylogenic relationships among the collected plant species and to screen species-specific (or line-specific) markers of some *Anoectochilus* species, *Dioscorea* species, or *Bupleurum* species. In addition, for transgenic purpose, differential display technique was also adapted to obtain the gene which is involved in the biosynthesis pathway of the active compound. On the other hand, the authentication of dried Chinese herbal medicines, namely, Rhizoma Coptidis, Radix Astragali, Cordyceps, Radix Angelica Sinensis, Fructus Lycii, and Radix Bupleuri, were performed by using the RAPD and the PCR (polymerase chain reaction) - SSCP (single strand conformation polymorphism) techniques.

天麻之藥效研究進展

謝明村　吳啓瑞
中國醫藥學院　中國藥學研究所

摘　要

天麻（赤箭）始載於神農本草經，主治「肝風內動之頭痛、頭暈目眩」；現代藥理學研究指出具抗痙攣、鎮靜、鎮痛及降壓作用。本研究擬針對智力強化作用，開發天麻及其活性成分之新藥效。天麻粗抽物可改善學習記憶障礙，分離成分中天麻苷 (gastrodin) 及天麻苷元 (p-hydroxybenzyl alcohol) 亦具改善作用，且以天麻元為佳；而其作用亦較智力強化藥 piracetam 為佳。

前　言

天麻爲蘭科植物天麻 *Gastrodia elata* BLUME 的乾燥塊莖。始載於神農本草經，因其莖似箭、色赤，故原名「赤箭」；主治「肝風內動之頭痛、頭暈目眩」。直至藥性論，始稱「天麻」；另因其性有風不動，無風自搖，故又名「定風草」。

天麻，按用藥法象：「其用有四：『療大人風熱頭痛、小兒風癇驚悸、諸風痲痹不仁、風熱語言不遂』。」；另於藥性論載有：「治語多恍惚，多驚失志」。而現代藥理學研究，僅指出天麻無急、慢性毒性，具鎮靜、鎮痛、抗痙攣、擴張腦血管、增加腦血流、降壓及抗發炎作用；臨床主要用於治療神經衰弱、眩暈症、癲癇、神經痛等[1]。因此，本研究之目的即在分離天麻之有效成分，並期自中藥開發智能增進劑，實驗步驟：⑴天麻塊莖經甲醇抽取後，再以有機溶媒－氯仿、乙酸乙酯、正丁醇及水進行分離各有效成分層，並供藥理活性之研究。⑵採被動迴避學習反應及各類誘發大白鼠行爲操作能力障礙物質，如誘發學習獲得障礙物質 scopolamine、 p-chloroamphetamine 、 apomorphine ，誘發記憶鞏固障礙物質cycloheximide ，及誘發記憶再現障礙物質 apomorphine ，並以 piracetam 爲正對照組；評估並比較對大白鼠學習記憶能力之影響。

實驗之部

一、天麻之生長發育[2]

天麻無根、無綠色葉片；其生長主採共生生活，即須與雙菌共生，才能獲得營養，完成發芽及生長繁殖。天麻之主要生活史，包括下列三大階段：種子萌發（有性生殖階段）、地下球莖生長（無性生殖階段）及開花結果階段。

*1.*種子萌發（有性生殖階段）[2]

天麻與共生萌發菌【紫萁小菇（*Mycena osmundicola* Lange）】共生，依賴共生菌提供營養。前期：在種子播種後，共生菌以菌絲侵入播種種子之種皮，萌發菌吸取種子之營養進行繁殖；至後期：侵入之萌發菌侵入種子大型細胞而被該處之消化細胞所分解，進而提供種子發芽之營養。

*2.*地下球莖生長（無性生殖階段）[2]

天麻與與共生菌【蜜環菌（ *Armillaria mellea* Quel ）】建立共生關係，互賴彼此供給營養，以供生長發育。在天麻生成原球莖後，蜜環菌即以菌索寄生至天麻根莖，利用根莖之營養，進行生長繁殖。但當蜜環菌侵入種子之大型細胞，即被該

處之消化細胞所消化，以供根莖新生芽生長之營養。但若天麻原球莖未受蜜環菌所寄生而發展出共生關係，則天麻即以原球莖之型態生長而無新生芽之形成。

二、天麻之偽、劣品(3)

1. 市場常見之天麻劣品有：中空春麻，內以澱粉或馬鈴薯充塡、初採之春麻，插入鐵絲、鐵條或鐵釘。
2. 市場常見之天麻僞品有：紫茉莉、芭蕉芋、商陸、黃精、馬鈴薯、甘薯。

三、實驗材料

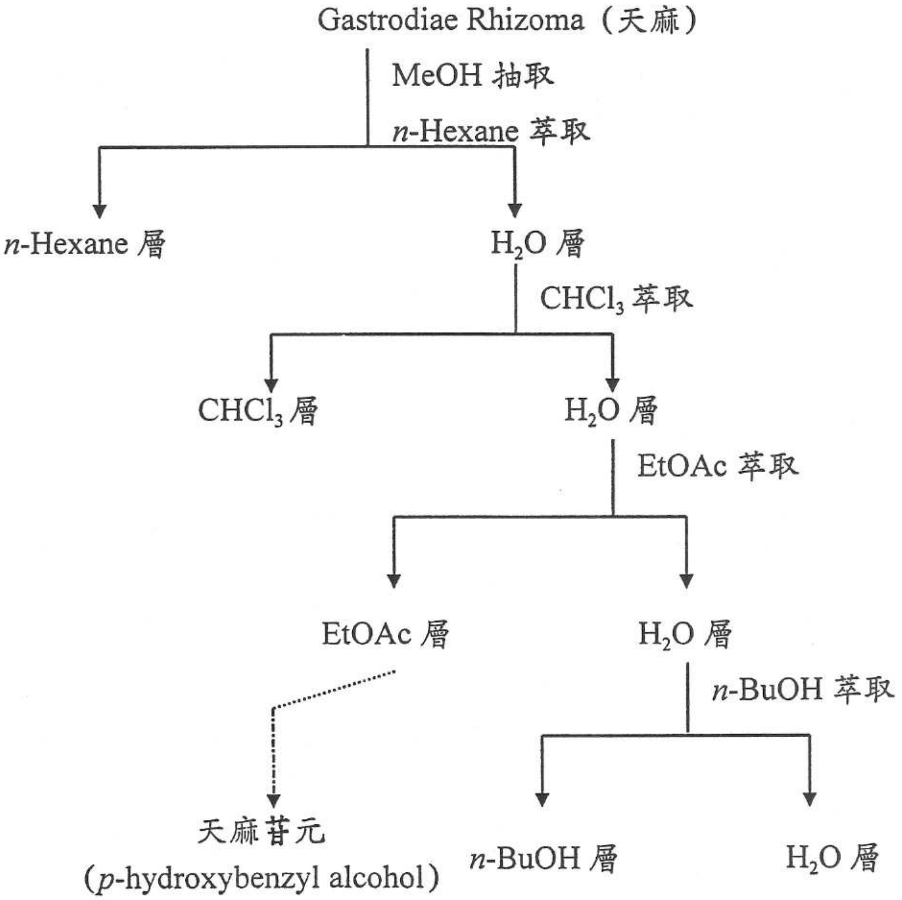


Fig. 1. 天麻苷元之分離流程圖

本實驗使用之天麻苷元 (p-hydroxybenzyl alcohol ，HBA) 係依本所之分離流程，由蘭科 (Orchidaceae) 植物天麻 (*Gastrodia elata* BLUME) 之乾燥塊莖抽取製備純化而得 (抽取分離流程如 Fig. 1) 。天麻飲片於室溫下，以甲醇浸潤二週，傾出浸出物，同法萃取 3 次，萃取液減壓濃縮後可得粗萃取物，抽取率 10.19 % 。甲醇粗萃取液以水溶解後，置於分液漏斗中，依次以正己烷、氯仿、乙酸乙酯及水飽和過之正丁醇萃取，得到正己烷層 (4.36 %) 、氯仿層 (2.90 %) 、乙酸乙酯層 (5 %) 、正丁醇層 (29.7 %) 及水層 (56.8 %) 。乙酸乙酯層濃縮乾後，通入矽膠管柱，並依次以正己烷 / 乙酸乙酯 (1 : 1) 及氯仿 / 甲醇 (9 : 1) 沖提。氯仿 / 甲醇沖提液濃縮乾後，再通入 Sephadex LH-20 管柱，並以甲醇沖提，收集 7-10部份，經濃縮乾後，即得天麻苷元 (0.58 %) 。

四、實驗儀器

本實驗係使用「被動迴避學習 (passive avoidance) 反應測定裝置」 (Muromachi Kikai Co. Ltd. Japan) ，此裝置分成兩部份：實驗箱 (shuttle box) 係爲一經中間閘門分隔爲相同大小二室 (48 × 20 × 30 cm) 的箱子及其控制器 (MCU - 101 Controller ，Muromachi Kikai Co. Ltd. Japan) ；在實驗裝置處置上，於相同大小二室之其中一室上方 30 cm 處置一 20W 之電燈泡，將相同大小二室區隔爲明暗二室，中以門閘控制。

五、被動迴避學習反應

適應期：於訓練前 24 小時，先將大白鼠置於實驗室中適應 2 小時後，置入實驗箱之明室中，同時閘門開啓，待 10 分鐘後，取出大白鼠，歸回飼養籠。訓練期：將大白鼠置入明室，同時開啓閘門，待大白鼠進入暗室後，關閉閘門，同時於底板通以電流 (1.0 mA ，2 sec)，待電刺激後 5 秒，自暗室取出大白鼠，歸回飼養籠。測定期：於訓練後 24 小時，再將大白鼠置入明室，同時並開啓閘門，記錄大白鼠在明室之滯留時間 (step-through latency ， STL) 。當於明室之滯留時間大於 5 分鐘 (300 秒) 時，則稱大白鼠之學習記憶能力正常。

六、天麻及其活性成分對藥物誘發學習記憶障礙之影響

天麻粗抽物 (0.5 、 1 g/kg ， p.o.) 、各層分離物 (50 mg/kg ， p.o.) ，於一週長期給藥之最後一次給藥後 1 小時進行訓練，並與誘發學習障礙物質 scopolamine HBr(1.0 mg/kg ， i.p. ，於訓練前 30 分鐘給藥)(5) 併用，依前法 (方法五) ，記錄大白鼠在明室之滯留時間。病理對照組給予 scopolamine HBr 。而空白對照組則給予 saline 。

天麻苷元(0.5、1、5、25mg/kg, p.o.)，於口服給藥後1小時進行訓練或於測定前1小時口服給藥，且與下述之誘發學習障礙物質併用，依前法（方法五），記錄大白鼠在明室之滯留時間。病理對照組給予下述之誘發學習記憶障礙物質。而空白對照組則給予 saline 。正對照組則給予 piracetam(50、100、300 mg/kg，p.o.)，亦於口服給藥後1小時進行訓練或於測定前1小時口服給藥。

scopolamine HBr(1 mg/kg, i.p.)於訓練前 30 分鐘給藥 [5] 。

p-chloroamphetamine(2.5 mg/kg, i.p.)於訓練前 30 分鐘給藥 [6] 。

cycloheximide(1.5 mg/kg, s.c.) 於訓練後立刻給藥 [7] 。

apomorphine(1 mg/kg, s.c.)於測定前 20 分鐘前給藥 [8] 。

結　果

一、天麻粗抽物及各層分離物對 scopolamine 誘發被動迴避學習反應障礙物質之影響

如 Fig 2 ，訓練前 30 分鐘給予 scopolamine ，可縮短大白鼠在明室之滯留時間，誘發大白鼠學習獲得障礙。天麻甲醇粗抽物(0.5、1 g/kg) 經一週長期口服給藥後，對 scopolamine 誘發之大白鼠學習獲得障礙具改善作用 ($P<0.01$) 。而天麻各有機分離層 (50 mg/kg) 經一週長期口服給藥後，僅天麻之正丁醇層及乙酸乙酯層具改善作用，且以乙酸乙酯層之作用較佳 ($P<0.001$)(Fig 3) 。

二、天麻苷元對誘發被動迴避學習反應障礙物質之影響

如 Fig 4 ，於訓練前1小時口服給予天麻苷元 (1-25 mg/kg) ，對 scopolamine 誘發之大白鼠學習獲得障礙並無改善作用 ($P>0.05$) ；但正對照組 piracetam(50-300 mg/kg)於訓練前1小時口服給予，在100 mg/kg 下即有改善作用，並呈劑量依存性 ($P<0.01$) 。

於被動迴避訓練期前 30 分鐘給予 p-chloroamphetamine ，可縮短大白鼠在明室之滯留時間，誘發大白鼠學習獲得障礙。若於訓練前1小時口服給予天麻苷元 (0.5、1、5、25 mg/kg) ，在 1-25 mg/kg 下對 p-chloroamphetamine 所誘發之大白鼠學習獲得障礙有明顯之改善作用，其作用與劑量呈倒 U 形關係且於 5 mg/kg之作用最佳 ($P<0.01$) 。 Piracetam 於 100 mg/kg 有改善作用，其作用與劑量亦呈倒 U 型關係 ($P<0.05$)(Fig 5) 。

於被動迴避之訓練期後立刻給予 cycloheximide ，可縮短大白鼠在明室之滯留時間，誘發大白鼠記憶鞏固障礙。若於訓練前1小時口服給予天麻苷元(0.5、1、5、25 mg/kg)，在1、5、25 mg/kg 下對 cycloheximide 所誘發之大白鼠記憶

鞏固障礙有明顯之改善作用，其作用與劑量呈倒 U 形關係且於5 mg/kg之作用最佳 ($P<0.001$)。Piracetam 於100 mg/kg 有改善作用，其作用呈劑量依存性 ($P<0.01$) (Fig 6)。

於被動迴避之測定期前 20 分鐘給予 apomorphine，可縮短大白鼠在明室之滯留時間，誘發大白鼠記憶再現障礙。若於測定前1小時口服給予天麻苷元(0.1、0.5、1、5、25 mg/kg)，在0.5、1、5、25 mg/kg 下對 apomorphine 所誘發之大白鼠記憶再現障礙有明顯之改善作用，其作用與劑量呈倒 U 型關係且於 1 mg/kg之作用最佳 ($P<0.001$)。Piracetam 於300 mg/kg 始有改善作用 ($P<0.05$) (Fig 7)。

結 論

天麻粗抽取物在 1 g/kg 之劑量，每天一次連續給藥一週後，可改善 scopolamine 誘發之學習獲得障礙；進一步以不同溶媒進行抽取，所獲得之各有機溶媒層抽取物在 50 mg/kg 劑量，每天一次連續給藥一週後，發現僅乙酸乙酯層及正丁醇層抽取物，可改善 scopolamine 誘發之學習獲得障礙。乙酸乙酯層及正丁醇層抽取物再經矽膠管柱層析法進行分離，由乙酸乙酯層抽取物中分離得天麻苷元；天麻苷元，每天一次連續給藥一週後，亦可改善 scopolamine 誘發之學習獲得障礙。爲更進一步確定天麻苷元對學習記憶障礙之改善作用，我們續探討天麻苷元對記憶鞏固障礙之影響。在記憶鞏固過程，蛋白質合成爲必需因素，因此蛋白質合成抑制劑如 cycloheximide、anisomycin、puromycin 等均能造成記憶鞏固損害；cycloheximide 主要阻斷 mRNA 之轉錄，抑制約 80% 之蛋白質合成，以造成記憶鞏固之障礙。本研究發現天麻苷元每天一次連續給藥一週後，亦可改善 cycloheximide 誘發之記憶鞏固障礙。

在記憶形成過程，人體首要反應便是神經活性之改變，而這則包含 acetylcholine、dopamine 及serotonin等神經系統之改變；並更進一步則牽涉蛋白質之合成及基因轉錄之過程 [9]。首先，中樞乙醯膽鹼神經系統已經確認在學習記憶過程扮演重要角色；而乙醯膽鹼拮抗劑 scopolamine 誘發之智能障礙型態，亦已廣被用於篩選各類智能增進劑開發之動物模式 [5]。本研究於訓練前投與 scopolamine，可縮短大白鼠在明室之滯留時間，造成學習獲得障礙，證實學習獲得過程需乙醯膽鹼神經系統之參與。天麻苷元在一次給藥後，不論於何劑量下 (1-50 mg/kg) 對 scopolamine誘發之大白鼠學習獲得障礙均無改善作用；但正對照組 piracetam 在 100 mg/kg 下即有改善作用，此結果與 Schindler 等之研究結果相同。其次，中樞

serotonin 系統在脊椎動物之學習行爲模式中，咸認爲扮演負向性之角色。pchloroamphetamine爲serotonin釋出促進藥，可活化中樞serotonin神經系統之活性，於訓練前投與可誘發大白鼠學習獲得障礙 [6] 。本研究於訓練前投與 p-chloroamphetamine，亦可縮短大白鼠在明室之滯留時間，造成學習獲得障礙，證實學習獲得過程需serotonin神經系統之參與。天麻苷元在 1-25 mg/kg 下，對 p-chloroamphetamine誘發大白鼠學習獲得障礙有明顯之改善作用，其作用曲線呈倒U形且於 5 mg/kg 時作用最佳；而正對照組 piracetam 於100 mg/kg 始有改善作用，其作用曲線亦呈倒 U 型。再者，記憶鞏固過程中，蛋白質合成爲必需之因素；在動物學習行爲模式之研究，於訓練後投與 cycloheximide ，可抑制約 80% 之蛋白質合成，並縮短大白鼠在明室滯留之時間而造成記憶鞏固障礙 [7] 。本研究於訓練後投與 cycloheximide，亦可造成記憶鞏固障礙，證實記憶鞏固過程需蛋白質、 DNA 之參與。天麻苷元在 1-25 mg/kg 下，對cycloheximide 誘發大白鼠記憶鞏固障礙有明顯之改善作用，其作用曲線呈倒 U 形且於5 mg/kg 作用最佳，而正對照組 piracetam於 100 mg/kg 有改善作用。而在記憶再現過程，中樞 dopamine 系統扮演負向性之角色；在動物學習行爲模式之研究，若於測定前給與高劑量 (1 mg/kg) 之apomorphine，可活化突觸後之 dopamine 神經，縮短大白鼠在明室之滯留時間而造成記憶再現障礙 [8] 。本研究於測定期前給予 apomorphine ，亦可縮短大白鼠在明室之滯留時間而誘發記憶再現障礙，證實記憶再現過程需 dopamine 神經系統之參與。天麻苷元在 0.5-25 mg/kg ，對 apomorphine 引發大白鼠記憶再現障礙有明顯之改善作用，其作用曲線呈倒 U 型且於1 mg/kg 之作用最佳；而正對照組 piracetam則於 300 mg/kg 始有改善作用。

未來開發研究

天麻必須與蜜環菌共生才能生長發育，將來以人工培養蜜環菌絲體，供開發利用。台灣雖有同科植物，但未見開發；將來亦可供開發利用。

參考文獻

1. 黃正良：我國天麻的藥理研究及臨床應用現狀。中西醫結合雜誌 1985；5：251-254。

2. 徐錦堂：中國天麻栽培學，北京醫科大學暨中國協和醫科大學聯合出版社，北京 1993。

3. 陳俊華、黃光中：中藥天麻及其偽品形態組織比較。中國藥學雜誌 1992；27：715-717。

4. Jodar L, Kaneto H: Synaptic plasticity: stairway to memory. Jpn J Pharmacol 1995; 68: 359-387.

5. Quartermain D, Leo P: Strength of scopolamine-induced amnesia: A function of time between training and testing. Behav Neural Biol 1988; 50: 300-310.

6. Ogren SO: Evidence of a role of brain serotonergic neurotransmission in avoid ance learning. Acta Physiol Scand Suppl 1985;544:1-71.

7. Davis HP, Squire LR: Protein synthesis and memory: A review. Psychol Bull 1984;96:518-559.

8. Ichihara K, Nabeshima T. Kameyama T: Opposite effects induced by low and high doses of apomorphine on single-trial passive avoidance learning in mice. Pharmacol Biochem Behav 1988;30:107-113.

9. Izquierdo I: Endogenous state dependency: Memory depends on the relation be tween the neurohumoral and hormonal states present after training and at the time of testing. In: Lynch G, McGaugh JL, Weinberger NM (Eds.), Neurobi ology of learning and memory, The Guilford Press, New York, 1984; pp.333-350.

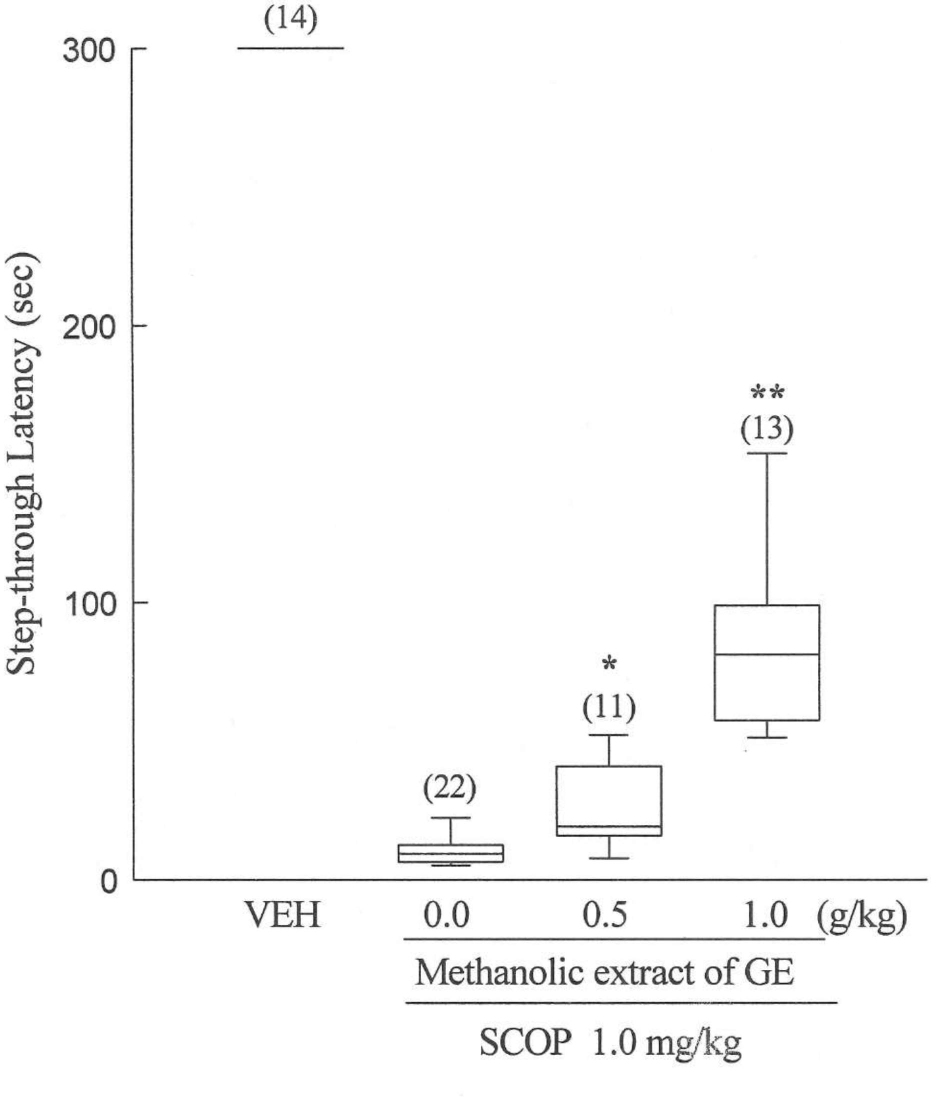


Fig 2. Effects of subacute (7 days) administration of methanol extract of *Gastrodia elata* (GE) on the SCOP-induced learning acquisition impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. * $P<0.05$, ** $P<0.01$ compared with SCOP group.

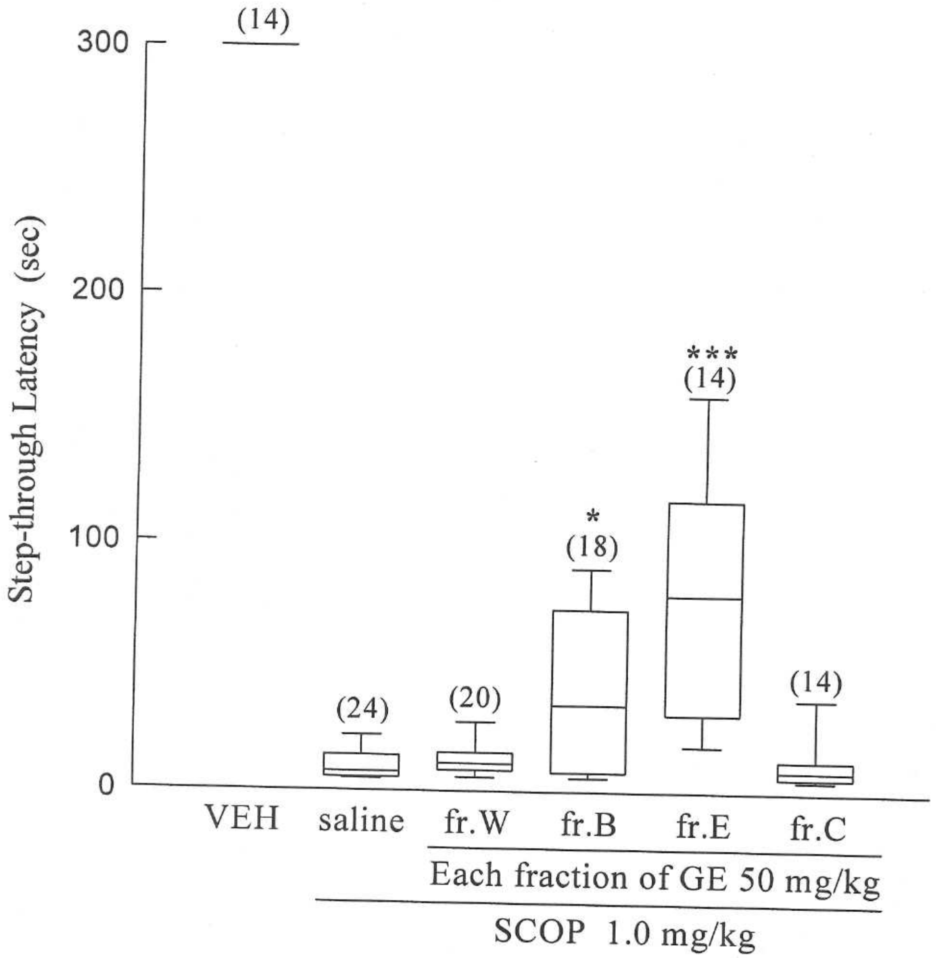


Fig 3. Effects of subacute (7 days) administration of each fraction of methanol extract on the SCOP-induced learning acquisition impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. * $P<0.05$, *** $P<0.001$ compared with SCOP group. Fr. C., fr. E., fr. B. and fr. W. represent chloroform, ethyl acetate, n-butanol and aqueous fractions of methanol extract, respectively.

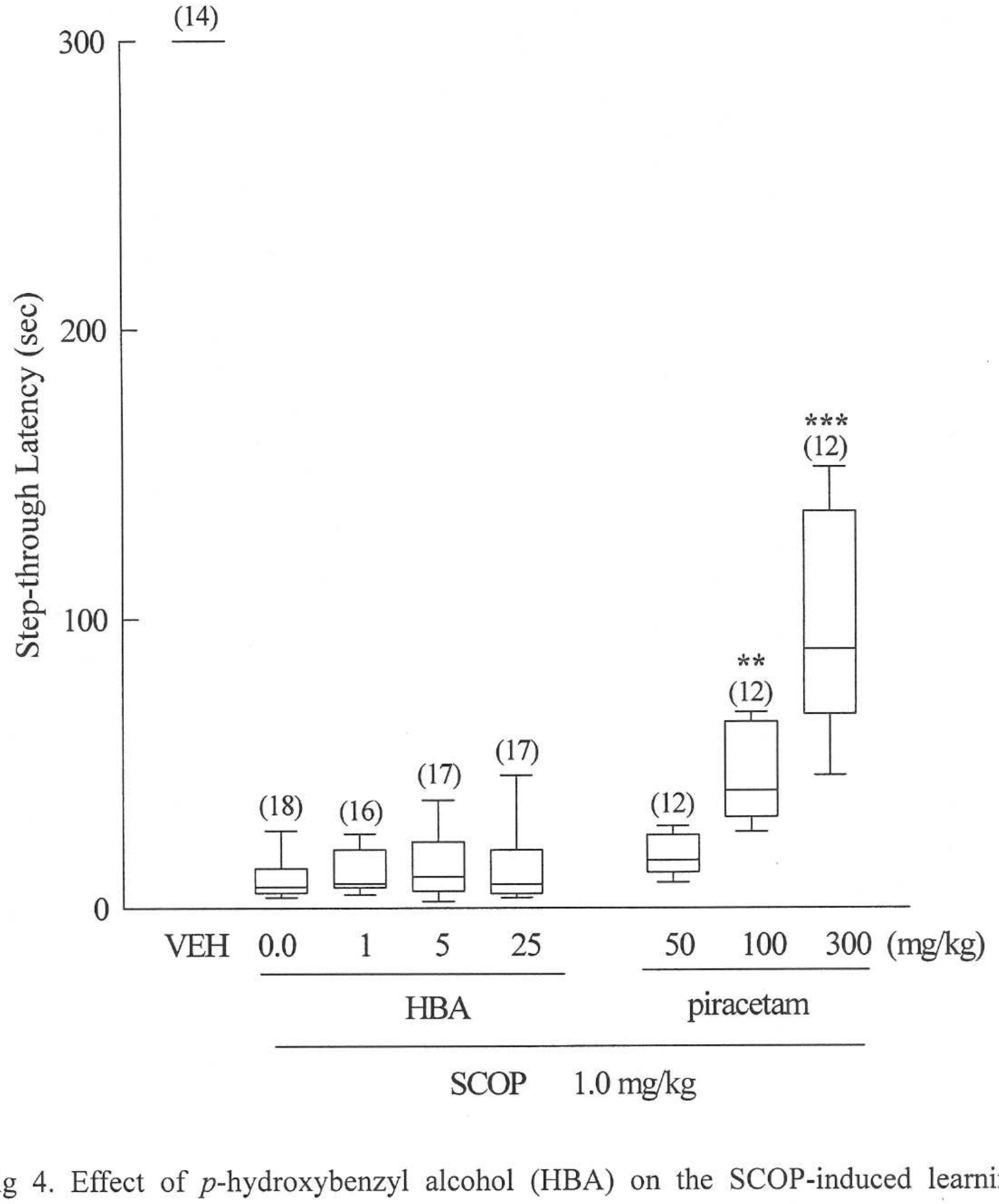


Fig 4. Effect of *p*-hydroxybenzyl alcohol (HBA) on the SCOP-induced learning acquisition impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. ** $P<0.01$, *** $P<0.001$ compared with SCOP group.

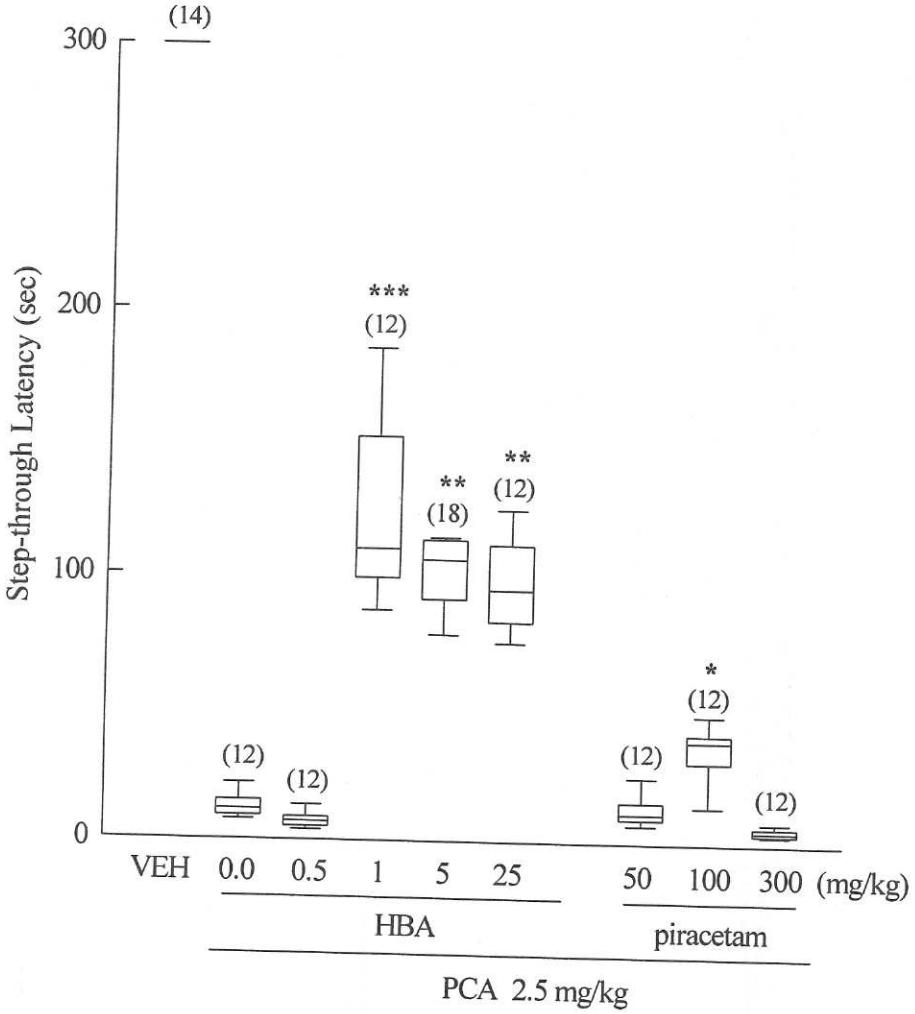


Fig 5. Effect of *p*-hydroxybenzyl alcohol (HBA) on the PCA-induced learning acquisition impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. * $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$ compared with PCA group.

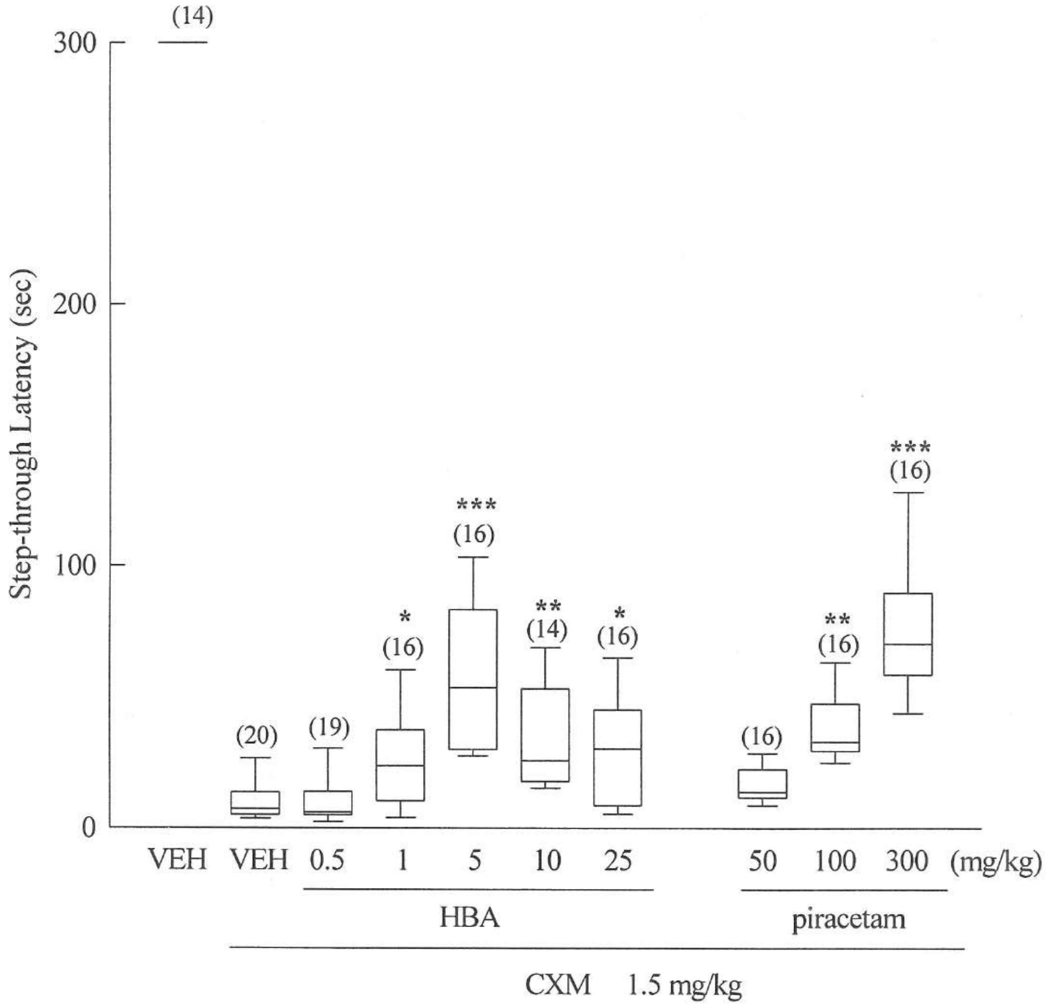


Fig 6. Effects of *p*-hydroxybenzyl alcohol (HBA) and piracetam on the CXM-induced memory consolidation impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. * $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$ compared with CXM group.

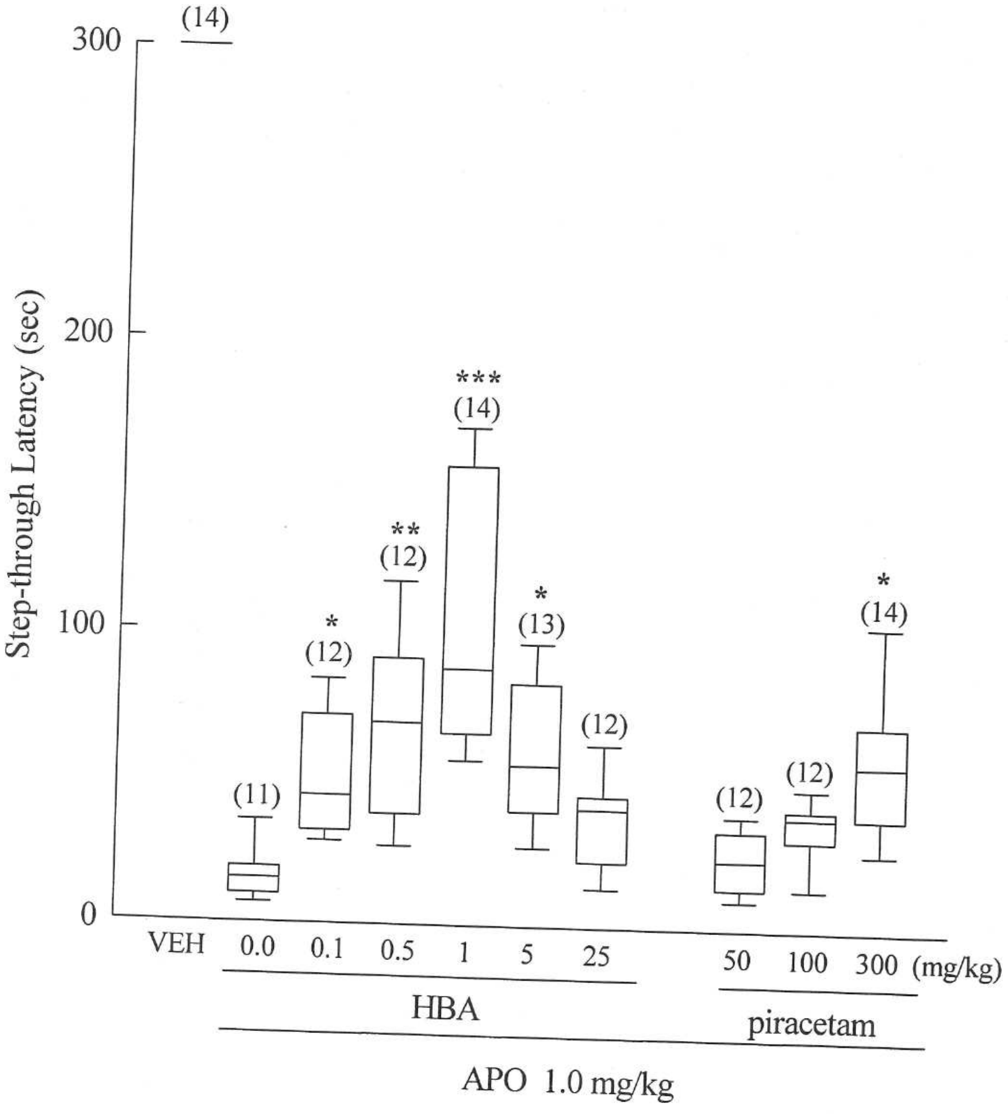


Fig 7. Effects of *p*-hydroxybenzyl alcohol (HBA) and piracetam on the APO-induced memory retrieval impairment of passive avoidance response in rats. Each column represents the medians and the range inside 5th and 95th percentile. * $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$ compared with APO group.

Recent Pharmacodynamic Study of *Gastrodia Elata*

Hsieh Ming-Tsuen and Wu Chi-Rei
Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College

Abstract

Gastrodia elata (GE), described in Sheng-Nung-Pen-Tsao-Ging, was used to cure headache and dizziness caused by hypertension. Recent pharmacological reports suggested GE possessed anticonvulsive, sedative, analgesic and antihypertensive effects. The present study was attempted to vealuate the new (cognitive-enhancing) effects of GE and its constituents. GE extract significantiy counteracted the memory inpairment. Gastrodin and p-hydroxybenzyl alcohol(HBA) were isolated from GE extract and also significantly counteracted the memory impairment. The counteracting effect of HBA was greater than that of gastrodin and nootropics piracedam.

大黃之研究

御影 雅幸、吉田 愛
日本金澤大學

摘　要

現今大黃之根莖通常被利用爲瀉下藥，在古代它是否被利用爲瀉下藥，或是去瘀血藥（身體內之淨化劑，尤其可淨化凝滯之血液），頗值得進行探究；此外，現今市面上販賣之大黃產品，是否即其最重要之藥用部位，更值得進行深入探討。

研究結果顯示，大黃之根莖在古代主要被利用爲去瘀血藥，以淨化凝滯之血液，雖然有時也被用爲瀉下藥或其他用途。直到清朝，主要大黃之物種包括 *R. palmatum* L.之根莖才被確認爲品質最佳之去瘀血大黃生藥產品，大黃之根則被利用爲瀉下藥。

除了瀉下特性之外，大黃之藥效廣泛，這些藥效以及其最重要藥用部位爲何，都值得繼續進行深入探討。

漢薬「大黄」は，現在中国では正品大黄としてタデ科のダイオウ属植物3分類群，*Rheum palmatum* L., *R. tanguticum* Maxim. ex Balf., *R. officinale* Baill. の根茎及び根を規定し[1]，わが国ではさらに *R. coreanum* Nakai をも原植物[2a]としている。これらはすべて同属植物の中では大型の根茎を有する種である。

大黄は近年一般に瀉下薬（攻下薬）に分類され[3]，本草考証学的にも松岡[4]は緩下，健胃薬であると評価し，またこれまでに瀉下活性成分やその作用発現機構も明らかにされている[5]。このように大黄には確かに瀉下作用があるが，古来駆瘀血薬としても使用されてきたことから[1]，大黄の本来の薬効が果たして瀉下薬であるのか駆瘀血薬

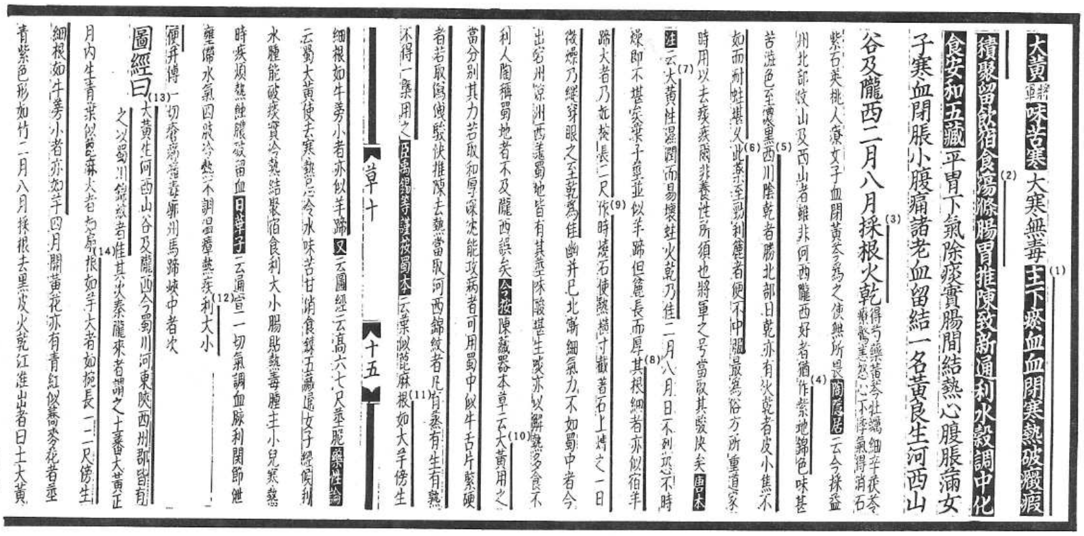


図1 『大観本草』中の大黄の記文

であるのかがしばしば論議の的となり，最近では播磨ら[6]がカラゲニン浮腫，エンドトキシン誘発血栓症に対する改善作用を指標に動物実験により大黄の駆瘀血作用を検討しているが，未だ明確な結論は得られていない。加えて，近年，薬用部位に混乱が見られ，以前は根茎のみが正品とされていたが，中国では『中華人民共和国薬典・1977年版』[1b]以降，日本では『第十改正日本薬局方』(1981年)[2b]以降，根茎とともに根も使用できるように変更された。しかし根が使用され始めた時期や原因については不明で，またその是非も不明である。

大黄の本草考証学的研究は松岡[4]の薬効についての簡単な報告があるのみで，薬用部位に言及した研究は未だない。そこで，本研究では以上の問題点を解決する目的で古文献をひもとき，大黄の薬効ならびに薬用部位について史的考察を行った。

1. 薬用部位に関する考証

1）形状からの判断

ダイオウ属の地下部は，正品大黄の原植物では大型でやや縦に長い円筒形の根茎とそれから出る太い根とからなる。一方，非正品大黄では *R. undulatum* のように大型の根茎を有するものもあるが，一般には *R. australe* (=*R. emodi*) のように，正品大黄の原植物と比較すると根茎部は小さくて不明瞭なものが多い[7]。

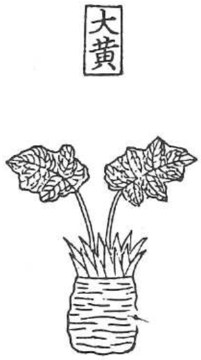
大黄の薬用部位に関する記載は，『名医別録』[8]が最も古く，「採根」とある（図1—傍線部3；以下同様）。しかし，薬用部位が根である「人参」「桔梗」，また根茎あるいは塊根である「升麻」「知母」「沢瀉」「半夏」など，地下部由来の生薬は同書ではすべて「採根」と記されていることから，この時代にはまだ根と根茎を区別する概念が

なかったと判断される。

一方，大黄の形状に関しては『新修本草』[9] に「大きな者は椀の如くで長さが二尺となる」（図1—8），『蜀本草』[9] に「根は大きな芋の如くで，傍らに生じる細い根は牛蒡の如くで，小さな者は赤羊蹄のようだ」（図1—11），『図経本草』[9] に「根は芋の如くで大きな者は椀の如くで長さ一～二尺，傍らに生ずる細い根は牛蒡の如くだ」（図1—14）と記された。芋はサトイモのことであるから，その形状と大きさから大型ダイオウ属植物の根茎部を指したものと判断できる。なお『蜀本草』や『図経本草』にある「傍らに生じる牛蒡の如き細い根」が真の根を指しているものと考えられるが，これらは単に地下部の形態を解説した文章で，各種本草書の附図を見る限り根は正品としては利用されていなかったものと判断される。すな

『大観本草』

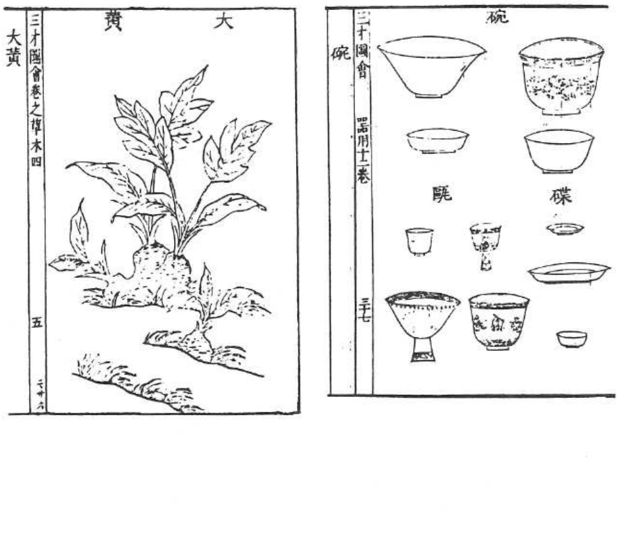
『政和本草』



『紹興本草』

『本草品彙精要』

『三才圖會』



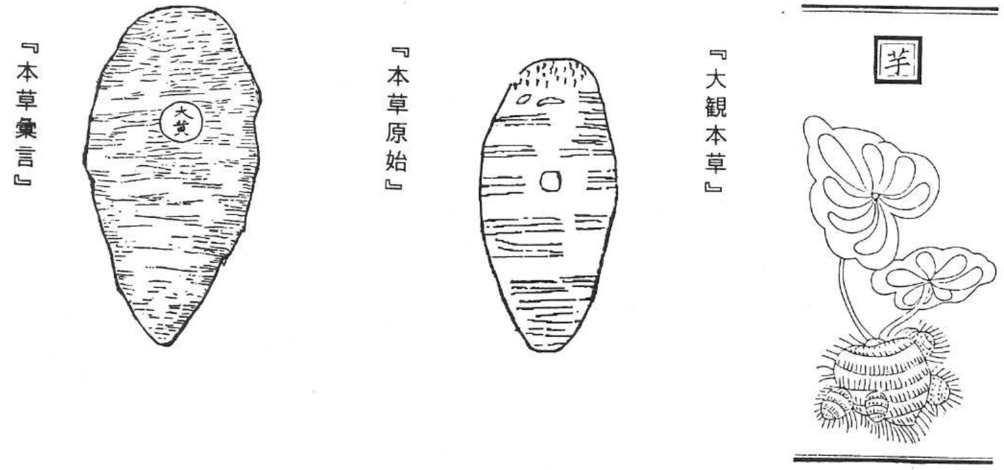


図2　各種本草書にみられる大黄の附図

わち，宋代の『図経本草』，明代の『本草品彙精要』[10]，『三才圖會』[11] など歴代本草書に掲載された「大黄」の附図はすべて芋あるいは椀のような形に横縞が描かれたものであり，根は描かれていない（**図2**）。横縞についても根茎に特徴的な葉痕であると判断され，根には存在しないことからも根茎のみが描かれていることは明確である。さらに薬用部位のみを描いた明代の『本草彙言』[12] や『本草原始』[13]にも横縞の描かれた大黄の図があり（図2），これらも明らかに根茎を加工したものである。

以上，各種文献中の形状に関する記載内容から，正品大黄の古来の薬用部位は根茎であったと考証した。

2）錦紋について

ダイオウ属植物は植物形態学的に根茎と根の間にはっきりとした境目がないため，外見で根茎部と根部を明確に区別することが困難である。それらを如何にして区別したかについては古来良質品大黄の特徴とされてきた「錦紋」の解釈が重要である。すなわち，錦紋は中国産ダイオウ属の中では正品大黄の原植物3種の根茎にのみ明瞭に認められるからであり[7,14]，この錦紋の有無によって根茎と根を区別していたと判断できる。

本草書中の「錦紋」についてまとめると次のようである。陶弘景は『神農本草経集注』[8] の中で「作紫地錦色」（図1—4）と記し，これは錦紋を説明したものと解釈できる。錦紋の用語が初見されるのは『本草拾遺』[9] である（図1—10）。その後『図経本草』で「(大黄の産地は種々あるが) とくに蜀川（今の四川省）産で錦紋のものが良質品である」と記され（図1—13），以後，明代の『本草蒙筌』[15]に「必得重實錦紋」，清代の『本草備用』[16]『本草従新』[17]『本草求真』[18] にそれぞれ「川産錦紋者佳」とあることから，現代に至るまで錦紋が良質品大黄の指標として使用されてきたこと，すなわち先述した大型種の根茎が正品として使用されてきたことが知られる。

このように良質品大黄の指標として「錦紋」の用語が存在したことは，それとは区別するべき「錦紋がない大黄」も存在していたことを意味

表1　『神農本草経』にみられる代表的な駆瘀血薬に関する記載（抜粋）

生薬名	効　能
桃　仁	主瘀血血閉
牡　丹	除癥堅瘀血
川　芎	婦人血閉
虻　虫	主遂瘀血破下血積堅痞癥瘕
水　蛭	主遂悪血瘀血月閉破血瘕積聚
䗪　虫	血積癥瘕破堅下血閉

し，同一原植物の根に由来する品質の劣る大黄もあったと考察できる。このことから，根と根茎に

は薬効に歴然とした違いのあることが推察されるが，具体的なことは本草書には記載がない。

以上，各時代における本草書の中で，「錦紋」の用語は「正品大黄原植物の根茎」を指す代名詞として使用されてきたことが窺え，「錦紋」に相当しないものの中に正品大黄原植物の根に由来するもの，また非正品大黄原植物の地下部が含まれていたものと考えられる。なお，*R. undulatum* をはじめとする根茎が大型になる他種は中国には分布せず，また *R. undulatum* には錦紋はない[19]。

2. 薬効に関する考証

1）漢代における記載について

大黄は『神農本草経』[8] の下品に初収載された。同書における「大黄」の薬効に関する記文（図1—1）に見られる「下瘀血血閉」は明らかに駆瘀血薬としての効能を述べたものである。「瘀血」あるいは「血閉」の用語は同書収載の牡丹皮，虻虫などを始めとする他の駆瘀血薬にも見られ（**表1**），大黄の第一義の薬効が駆瘀血であったことに疑念はない。一方，それに続く「破…留飲宿食。蕩浄腸胃…通利水穀」（図1—2）は大黄の瀉下薬としての効能を示しているようであるが，類似の薬効は「蕘花」に見られ「蕩浄腸胃中留癖飲食…利水道」とあり，「瘀血」「血閉」の用語がない点を除けば大黄とほぼ同効が記されている。しかし，蕘花は「水飲を排し積聚を去る」要薬であり，瀉下薬としての評価はなく[20]，これらの記載内容が即ち瀉下作用を意味するものとは断定できない。一方，瀉下薬として著名な「芒硝」は『名医別録』[8] 収載品で，「利大小便」と記されている。この「利大小便」の用語は莧実，百合，防已などに見られるが，これらの生薬の性質を考慮すると「利大小便」も強い瀉下作用を意味するものでないことは明白である。「破…留飲宿食。蕩浄腸胃…通利水穀」と「利大小便」の作用の違いは不明確であるが，宋代になって『日華子諸家本草』[9] で初めて大黄にも「利大小便」（図1—12）と記されたことから判断すると，現在は大黄，芒硝ともに同じ瀉下薬として扱われているが，当初は作用がかなり異なったものと認識されていたことが窺える。なお芒硝や，『神農本草経』収載品で芒硝と同類生薬の消石や朴消に「瘀血」の字が記されていないことから，瀉下作用と駆瘀血作用には相関性がないことが知られる。

以上，大黄の漢代における第一義の薬効が駆瘀血であったことは明確であるが，瀉下薬としても利用されていたか否かは本草書の記載内容からは不明である。そこで医方書である『傷寒論』『金匱要略』をひもとき，大黄配合処方の薬効を検討すると，『傷寒論』では承気湯類（大承気湯，小承気湯，調胃承気湯），『金匱要略』では麻子仁丸が瀉下薬として使用されている[21]。各処方中では大黄と芒硝がともに配合されていたり，また芒硝がない場合や瀉下作用を有する他の生薬と配合される場合もあるが，いずれにせよ裏の実熱による大便秘結を緩解するのに用いられている。一方，桃核承気湯，抵当湯，下瘀血湯などの例に見られるように大黄は駆瘀血薬中にも配合される。このことに関しては，吉益東洞[22]が張仲景の大黄の使用法について数種の処方をあげて歴観している。要約すると，「張仲景は大黄の主たる効能を，特に毒を利する作用であるとしている。故に各処方中では主薬の薬効にしたがい，よって大黄のみが単用されることがない。例えば，黄連と合することにより心下痞を治し，水蛭・虻虫・桃仁と合することにより瘀血を治し，芒硝と合することにより堅塊を治し，甘草と合することにより急迫症状を治す……」とし，多様な大黄の効能を解説し，解毒以外には薬効を特定していない。

以上，大黄は医方書の中では種々の薬効を期待して利用されており，その中で瀉下薬としても使用されてきたと理解するのが適切であろう。

2）大黄の産地・加工と薬効に関する記載

大黄原植物の採集後の加工調製に関して，『名医別録』[8] には「火乾」（図1—3），『神農本草経集注』[8] には「四川省西部産の陰乾したものは北部の日乾したものに勝る…火で乾燥したものもあり，皮が少し焦げて異なり，久しく保存に耐える」（図1—5），『新修本草』[9] には「大黄の性は湿潤で壊れ易く虫に喰われ易い。火で乾燥したも

のが佳い…作る時には石を焼いて熱しめ，横に寸截して石の上に置き一日強く熱する。微かに乾燥したら穴を穿ちて縄を通して干して乾燥したものを佳とする」（図１―７，９）とあり，古来加熱加工が行われてきたほか，自然乾燥品もあったことが窺える。また加熱目的については上記の『新修本草』の記文や，『本草拾遺』[9]に「凡そ之を用いるには蒸す場合，そのまま乾燥させる場合，熱する場合などが有り，一定の方法はない」「図１―10）とあることから，虫害の忌避と同時に薬性の変化をも目的としていたことが窺える。時代が下り，金代になって『湯液本草』[23]に『大黄須煨，恐寒則損胃気」と，加熱加工は副作用軽減のために不可欠であることが明記された。なお「煨」は乾燥したものを再び湿らせて加熱する方法である点で新鮮品を加熱する方法とは異なる。炮製と薬効に関しては別報で述べる。

薬効に関して，陶弘景は「此の薬は至って薬効が鋭く，脆い者はすなわち服するにあたわず」（図１―６）と記した。「勁利」は一般に「薬効が鋭い」と訳されるが，本文の場合には「利する作用が強い」とも解することができ，脆いものは利する作用が強いがために敬遠されていたことが窺える。唐代になると『本草拾遺』（図１―10）に「若し和厚深沈し能く病を攻める者を取るなら蜀中の牛舌片に似て緊って硬い者を用ゆべし，若し瀉洩駿快し陳きを推し熱を去るを取るならば当に河西の錦紋の者を取るべし」と，薬効の異なる２種類の大黄について記載された。前者は「似牛舌片」の一文から『新修本草』に記された「横に寸截した後に焼石の上で加熱したもの」に一致するものであり，また「緊硬」の字義から硬い品質であったことが窺える。後者については，「瀉洩駿快」が瀉下作用であると判断できるので，強い瀉下作用があったことが判り，さらに陶弘景が「脆い大黄は利する作用が強い」としていることから，このものが脆い品質の大黄であったと考証できる。なお，この脆い品質の大黄は『本草蒙筌』[15]に「必得重實錦紋勿用輕松朽黒（松：中がすけているの意)」と記載されたように，明代に至っても敬遠されていた。

以上，古来大黄には硬いものと脆いものの２種があり，これらは現在重質系大黄，軽質系大黄と分別されているもの[19]に相当するものと考えられる。２種の大黄は薬効にも違いがあり，古来脆い大黄（軽質系大黄）は瀉下作用が強いために敬遠されてきた。なお，『新修本草』中の加熱処理したものと『本草拾遺』中の「似牛舌片緊硬者」が一致すると考えられることから，重質系大黄とは加熱処理されたものであると判断される。

３）わが国における大黄

大黄は正倉院薬物として知られるごとく，わが国へも古くに伝えられ薬用に供されてきた。現在に伝えられる正倉院の大黄はすべて重質系であり[24]，松岡[4]も推察しているように当時中国（唐代）では重質系大黄が賞用されていたことが窺える。一方，わが国では雅黄（軽質系大黄）が賞用されてきたことは周知のことで，先の考察結果から，このことはわが国では大黄は瀉下薬として評価されてきたことを意味する。実際，曲直瀬道三[25]は大黄について「傷寒七八日ニ及ブニ悪寒トドマリ発熱有テ大便通ゼザルニハ必ス用ユ」と下剤としての効能を明記し，さらに『古方薬品考』[26]（1842）では「紅毛（オランダ）大黄有リ。形漢産ニ似テ色黄黒又用ユ可シ」と，下剤として利用されてきたヨーロッパ産の大黄も同様に利用できるとしていることから，わが国では大黄を瀉下薬として利用してきたことは明確であり，軽質系大黄が賞用されてきた所以であると判断される。

結論および考察

1. 大黄の古来の薬用部位は根茎であり，少なくとも清代までは正品大黄３種の原植物すなわち，すでに報告[7]した中国に分布し現在も利用されている *Rheum palmatum*, *R. tanguticum*, *R. officinale* の根茎が良質品であると評価され，正品として使用されてきた。

根茎に由来する良質品の大黄とともに，根に由来する劣品の大黄も同時に存在していたと推察されるが，清代までの書物には根を使用する記載は

皆無であることから，中国で大黄の基源として根に由来するものが公式に利用されるようになったのはつい最近のことと考えられる。根も利用されるようになった理由として資源植物の減少もあげられようが，瀉下活性成分は根にも含まれている[27]ことから，近年の西洋医学的評価を受けて大黄を瀉下薬として認識した結果であろうと考察する。

このように，大黄を瀉下薬であると評価するならKroeber[27]が指摘したように根も利用可能である。しかし，本研究で明らかにしたように，中国医学では古来ダイオウ属の根茎を「錦紋」を利用して根とは明確に区別して利用してきた。このことは大黄の薬効が瀉下作用のみを期待したものではなかったことを示唆しており，今後根茎と根の作用の違いや非正品大黄との違いについて詳細に検討する必要があろう。

2. 中国医学における大黄の初期の主たる効能は駆瘀血であったが，瀉下を始めとする他の効能でも使用されていた。

吉益東洞[22]は，大黄の働きは処方中の主薬の薬効に従って変化するため，組み合わせの違いにより種々の薬効を発現すると解釈している。このことは大黄が駆瘀血や瀉下のみならず，胸腹満，心下痞，急迫症状などの緩和，また治水などの薬効を有することをよく説明しており，大黄を瀉下薬としてのみ評価研究することは大黄の薬効の本質を見失うことになろう。

3. 唐代にはすでに重質系大黄と軽質系大黄の薬効の違いによる使い分けがなされ，後者の方が瀉下活性が強いと認識されていた。

本研究で重質系大黄は加熱処理品であると考証され，軽質系大黄については本草書中に明確な記載はないが，自然乾燥品であった可能性が大である。加熱処理により虫害を防ぐとともに，瀉下作用を弱めたことが推察される。加熱による薬性の変化については別報で述べる。

4. 中国ではすでに漢代から大黄が瀉下薬としても利用されていたことが医方書である『傷寒論』や『金匱要略』の内容から窺えるが，本草書である『神農本草経』には明確な記載がない。このことは岡西[28]が記しているように，当時は医家と本草家の疎通がほとんど無かったことに起因するものと考えられる。

5. わが国で大黄がもっぱら瀉下薬として利用されてきたのは，中国で金元医学を学び帰国した田代三喜がその知識を曲直瀬道三に伝えた[28]ことに始まるものと推察できる。奈良時代には重質系大黄が輸入されていたにも関わらず，やがて軽質系大黄が賞用されるようになった事実も，わが国では大黄を瀉下薬として評価したことを反映した結果であるといえる。

引用文献

1）a：中華人民共和国衛生部薬典委員会編，『中華人民共和国薬典（1990年版）』，一部，人民衛生出版社，北京，15-16，1990； b：同，1977年版，一部，人民衛生出版社，北京，34-35，1997

2）a：日本公定書協会，『第十二改正日本薬局方解説書』，廣川書店，東京，D・570-576，1991； b：同，『第十改正日本薬局方解説書』，廣川書店，東京，D・544-551，1981

3）神戸中医学研究会編著，『中医臨床のための中薬学』，医歯薬出版，東京，172-174，1993

4）松岡敏郎：大黄の生薬学的研究，生薬学雑誌，**15**，113-148，1961

5）a: J. H. Zwaving: Trennung und Isolierung Anthrachinonglycoside von Rheum palmatum, *Planta Medica*, **13**, 474-484, 1967. b：鶴見介登，林美帆子，米本昭信，藤村 一：大黄の瀉下作用に関する研究，日本薬理学雑誌，**65**，649-656，1969. c: Kyoichi Kobashi, Tadashi Nishimura, Machiko Kusaka, Masao Hattori and Tsuneo Namba: Metabolism of Sennosides by Human Intestinal Bacteria, *Planta Medica*, **40**(3), 226-236, 1980

6）播磨章一，松田秀秋，小林由佳，久保道徳：各種大黄の駆瘀血作用と瀉下作用等に関する研究，日本生薬学会第40年会講演要旨集，38，1993

7）Zhi-Cen Lou, Xuan Wang, Masayuki Mikage and Tuneo Namba: Phamacognostical Studies on the Chinese Crude Drug “Da-huang (大黄, Rhubarb)” (I)), Botanical Origin of Official Da-huang, *Shoyakugaku Zasshi* **42**(4), 291-301, 1988

8）陶弘景校注，小嶋尚真・森立之ら重輯，『本草経集注』，1853，1972，縮刷影印版，岡西為人訂補・改題，南大阪印刷センター，大阪，朴消：p.22.

消石：p.22. 芒硝：p.23. 沢瀉：p.42. 人参：p.43. 升麻：p.46. 桔梗：p.60. 川芎：p,60. 知母：p.61. 百合：p.69. 大黄：p.76. 蕘花：p.78. 半夏：p.83. 防已：p.83.牡丹：p.83.虻虫：p.108.䗪虫：p.108. 水蛭：p. 109. 桃核仁：p.123. 莧実：p.124

9）唐愼微撰，艾晟校訂，『経史證類大観本草』，1108，1970，廣川書店，東京，279-281

10）劉文泰等撰，『本草品彙精要』，1505，1993，科学書院，東京

11）王圻，王思義編集，『三才圖會』，1609，1988，上海古籍出版社，上海，下冊，2360

12）倪朱謨，『本草彙言』，大成斎蔵版，1645，巻之四図，1丁，巻之五図，1～6丁

13）李中立，『本草原始』，1879，掃葉山房蔵版，巻3，39丁

14）H. Solereder,『Sistematic Anatomy of the Dicotyledons』, Clarendon Press, Oxford, pp. 669-674, 1908; G. E.『Trease, Textbook of Pharmacongnosy』, 8th Ed., Bailliere, Tindall and Cox, London, pp.235-373, 1961；李九丹，張継：市場品大黄の基源調査と品質の考察，薬物分析雑誌，**3**(6)，333-338，1983

15）陳嘉謨，『本草蒙筌』，1565，1988，人民衛生出版社，北京，159-160

16）汪昴庵，『本草備用』，1694，刊行年不明，香港醫林書局，香港，56-57

17）呉儀洛，『本草従新』，1757，1972，杏林書院，ソウル，84

18）黄宮繍纂，『本草求真』，1773，刊行年不明，香港新文書店出版，香港，172

19）難波恒雄，『和漢薬百科図鑑』，〔I〕，保育社，大阪，16-20，1993

20）江蘇新医学院編，『中薬大辞典』，下冊，上海科学技術出版社，上海，1570-1571，1977

21）張仲景，『傷寒論』，明・趙開美本影印，1968，燎原，東京，142，151，195；張仲景，『金匱要略』，明・兪子木本影印，1968，燎原，東京，111，190

22）吉益東洞，『薬徴』，1828，1980，財団法人漢方医学研究所，東京，145-150

23）王好古撰，『湯液本草』，1246，1987，人民衛生出版社，北京，33-34，95-96

24）朝比奈泰彦編集，『正倉院薬物』，植物文献刊行会，大阪，269-276，1955

25）曲直瀬道三，『薬性能毒』，1669，1975，土と文化社，河内長野市，139-142

26）内藤焦園，『古方薬品考』，1842，1974，燎原，東京，221-225

27）L. Kroeber: Welche Aussichten ergeben sich für den nbau der offizinellen Rhabarberarten in Deutschland, *Sueddeutsche Apothekerzeitung*, **43**, 442, 1921

28）岡西為人，『本草概説』，創元社，大阪，pp.27, 371，1977

要旨　漢薬「大黄」は近年ではもっぱら瀉下薬として著名であるが，古くから駆瘀血薬としても利用され，大黄の古来の薬効が駆瘀血であるのか瀉下であるのかについては未だ明確な結論が得られていない。また，近年薬用部位に混乱が見られる。本研究ではこれらの問題点を解決するために古文献をひもといて史的考察を行い，次のような結果を得た。大黄の古来の薬効は駆瘀血であったが，瀉下その他の薬効でも使用されていた。清代までは *Rheum palmatum* を始めとする大型ダイオウ属植物の根茎が良質品大黄として使用されていた。近年，根も使用されるようになったのは，大黄が瀉下薬として評価された結果であると考える。大黄の薬効は多様であり，今後は根茎と根の薬効の相違，瀉下活性以外の効能などについて詳細に検討する必要があろう。

キーワード：大黄，本草考証学，タデ科，薬用部位，薬効

Studies of Rhei Rhizoma (Da-hung ; Daio) —A Herbological Study on Its Medicinal Effects and Medicinal Parts

Masayuki Mikage and Ai Yoshida

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kanazawa University, 13-1, Takaramachi, Kanazawa, Ishikawa 920, Japan

Abstact

Although the crude drug Rhei Rhizoma (Chinese: Da-huang; Japanese: Daio) is now commonly employed as a purgative, some question remains as to whether it was originally used as a depurative (purifying agent; specifically an agent for expelling Stagnated Blood) or purgative in ancient times. There is also some confusion as to the medicinal part of the crude drug being sold on the market. This herbological study was carried out in order to clarify these issues. The results showed that Rhei Rhizoma was originally used mainly as an agent to expel Stagnated Blood, although it was also used for its purgative and other properties. Until the Qing dynasty, the rhizome of the large Rheum species, including *R. palmatum*, was known as the best quality Da-huang. The recent use of the root is thought to be due to recognition of the purgative properties of Da-huang.

Da-huang has many medicinal properties in addition to its usefulness as a purgaive, and there is a need for futher study of these properties as well as the differences between the pharmaco-logical actions of the rhizome and those of the root.

藥用植物之組織培養技術

蔡新聲
臺灣省農業試驗所

摘 要

藥用植物對人類健康極為重要，我國傳統醫學用藥以植物性藥物為主，歷經數千年而不衰，為我國醫藥文化之重要資源，值得加以發揚光大。從生藥研究開發新藥製品之市場，在公元 2,000 年預期將會有大幅度的成長。目前所有藥物中，自生藥取得成分者約佔 25% ，而其應用範圍仍不斷增加。然而許多藥用植物之繁殖，常面臨世代過長、果實結實率極低、種子發芽不良及因異花授粉產生後代嚴重變異等困難；而部分已瀕臨絕種之珍稀藥用植物更應立刻加以保存，組織培養技術提供了解決這些問題的機會。過去十年中農業試驗所在國科會補助下，進行本土藥用植物－台灣金線連及大陸珍貴藥材－當歸之組織培養技術研究，本文敘述這兩種藥用植物利用組織培養之大量繁殖技術。又懸浮細胞除可做為植物大量繁殖的材料外，亦可做為二次代謝物生產的工廠。由於植物懸浮細胞不具色素，而且生合成之二次代謝物純化過程極為簡單，如此不但大大降低了生產成本，而且提供週年生產的機會，因此利用植物懸浮細胞生產人類有用的重要醫療成分，前景亦大有可為。本文也報導農業試驗所在國科會支持下，進行紅豆杉、柴胡、竹葉柴胡、當歸、山藥、銀杏及白芷等藥用植物細胞懸浮培養之初步研究成果。

前　言

藥用植物對人類健康極爲重要，我國傳統醫學用藥是以植物性藥物爲主，歷經數千年而不衰，爲我國醫藥文化之重要資源，値得加以發揚光大。從生藥研究開發新藥製品之市場，在公元 2,000 年預期將會有大幅度的成長。目前所有藥物中，自生藥取得成分者約佔 25 % ，而其應用範圍正不斷增加。根據美國中醫藥研究所曾碧光所長的報導，甘草、紫花地丁、黃連、紫草、金銀花等 13 種中藥，發現具有抗 AIDS 病毒的效果。在天花粉裡分離出花粉蛋白成分 GLQ-223 具有抑制 AIDS 病毒的作用。銀杏果之抽出液可以有效促進腦部及周邊循環系統之血液循環，因而證實對老年痴呆（阿滋海默症）具有療效。日本人發現中藥的小柴胡湯具有治療肝炎的效果，美國也得到同樣的結果。葛根湯、小青龍湯對過敏症、關節炎，加工附子治療關節炎及當歸芍藥散治療更年期障礙效果非常顯著，這些都是西藥很難治療的病症。其他如高血壓、糖尿病、心臟病、腎臟病等西藥難以治療，或以西藥治療將產生嚴重副作用之疾病都可用中藥治療。因此很多美國醫院已開始使用中藥來彌補西藥之不足，如一般抗癌藥物都具有損害人體組織尤其是肝、腎的副作用，爲降低這些副作用，給正在進行放射線或化學治療的病人，餵服靈芝人參黃耆湯、小柴胡湯及五苓散等中藥，可防止病人紅血球、白血球及血小板減少，其肝、腎功能經檢驗效果相當良好 (21) 。美國食品藥物管理局（ FDA ）已允許某些中藥可不經過 Phase I 試驗直接進入小型的Phase II試驗，一旦在Phase II試驗顯示出對人體具有某些療效，再回頭作 Phase I 的安全測試，此一彈性臨床驗」專爲中藥而設計，顯示美國人也希望中藥是可以治病而非補品。目前全世界約有二百多個公私立研究單位投入生藥之研究，而台灣農業正處於轉型之關鍵階段，加入世界貿易組織將造成栽培作物經營上很大的衝擊，因此調整國內農業結構，朝向多元化及精緻化的方向發展極有必要，藥用植物之開發與利用符合此種需要。

研究方向與目標

中醫藥之科學化與本土化是政府的一貫政策，選定重點發展之藥用植物，適時、適地加以栽培，並進一步進行成分、品質分析及藥理、臨床等研究，爲其療效與價値提供科學性依據，實爲當務之急。過去十年來農試所組織培養研究室在國科會支持下，以瀕臨絕種之珍貴本土藥材 -- 台灣金線連 (*Anoectochilus formosanus* Hayata) ，以及外來之大陸藥用植物 -- 當歸(*Angelica sinensis* DIELS)爲主要研究對象，除利用組織培養技術繁殖珍稀藥材外，並嘗試建立利用懸浮細胞生產藥用

成分之技術，茲將研究成果分述如下：

㈠台灣金線連組織培養技術之應用與研究

臺灣金線連自何時起被應用於治療疾病已難考證，只知早期山地原住民曾服食或外用以治療病痛及蛇類咬傷；最近民間則流傳具有降血壓、降血糖、保肝及增強人體免疫力之功效。文獻上較早被採集的記錄，應在 1892-1895 年間（清光緒 18-21年）由英國人 Augustin Henry 採得標本，後由日本人早田文藏氏定名爲 *Anoectochilus formosanus* Hayata。臺灣金線連屬於地生蘭類，適合生長在海拔高約 500-1800 公尺之原始林地，原本散見於全省各山區且數量繁多，民間視其性味甘、平，入肝、脾、腎三經，故常用爲清涼解熱、祛風活血、解鬱、強心、利尿，降血糖、降血壓，治肝亢、肝炎、肺病、肺癆、腫傷、胸腹痛、遺漏、遺精、牙痛、小兒發育不良、蛇類咬傷及肝脾諸臟器疾病之滋養強壯劑。因相傳效用廣泛，故有藥王、藥虎、鳥蔘等別名。因售價昂貴因此野外採擷者日增，加以多年來坡地、林地濫墾濫伐，更促使野生族群銳減 (16) 。

台灣以人工栽培及繁殖台灣金線連雖早有報導，但技術的精進與各地產銷班的設立推廣，直到近年方見發展並逐漸成爲一項新興產業。由於鮮草批發價格極佳，平均每台斤(600g)可達新台幣 2800-3200 元，因此農民種植興趣濃厚，但台灣金線連設施栽培易受 *Fusarium oxysporum* 病原菌感染引起之莖腐病，和由 *Pythium ultimum* 引起的基腐病侵襲，罹病園圃往往損失慘重，如以農藥全面噴灑控制，則要擔負藥物殘留及危害人體的風險，因此就長遠觀之，積極選育優良抗病或耐病品系，是減少藥物控制病害及增進本省農民收益，促進農村發展的有效措施。農試所除有系統的探索台灣金線連之生態、生理及組織培養繁殖技術和配方之研究外，並以選育優良抗病品系爲首一目標，現階段在基礎研究上已獲得數項重要及實用之成果，可提供農民與業者參考使用。例如將台灣金線連之莖節培養於含有 5ppm BA 及 0.3% 活性碳之固體 MS 基本培養基，可誘導 8 倍芽體之生成及根系之正常生長，達到大量繁殖之目的。若將莖節先培養於上述液體培養基 3-4 星期，再移植到含有 5ppm BA及 0.3% 活性碳之固體 MS 基本培養基，則繁殖效果更佳（圖1)(11)。台灣金線連無菌播種之研究結果顯示，取人工授粉所得 87.5 ％果莢成熟度之種子（約授粉後第 42-53 天），播種後萌芽率最高可達 48.8-50.8 ％左右；而相同果莢成熟度但在原生地經自然虫媒授粉所得種子，其播種萌芽率最高則可達 78.3 -86.1 ％；無論是人工授粉或自然授粉， 100 ％果莢成熟度種子播種後之萌芽率皆低於 87.5 ％果莢成熟度者；果莢成熟度低於 75 ％之種子，播種後無萌芽跡象。無菌播種培養基配方以含 1/2MS 基本鹽類、 3 ％蔗糖及 0.9 ％ agar 較佳，添加 1 g

/l Hyponex及1 g/l peptone有助於種子萌芽。以3 %過氧化氫溶液在播種前預處理87.5 %果莢成熟度種子3分鐘，容易導致幼嫩種胚死亡；但若預處理較老熟種子（成熟度100 %左右），則能適度提高萌芽率，此可能因3%過氧化氫溶液除了有消毒殺菌功效外，並可洗除金線連老熟種子種皮所含之萌芽抑制物質，進而提高其發芽率。野生台灣金線連自然授粉之成熟果莢，以5 ± 1 ℃、濕度100 %冷藏，至少可保存21天而不影響種子萌芽率；相同冷藏條件處理種子，則至少可保存15天；若種子置於25 ℃室溫下，則壽命僅能維持2天左右，顯示冷藏處理可有效延長台灣金線連種子壽命。至於在台灣金線連花朵授粉適期研究方面則顯示，不論人工自花或異花授粉，皆在花朵全開前1天至全開後10天內進行授粉較適合，而最佳授粉期爲花朵全開後2－5天，此時授粉成功率可達85 %，且此種果莢之種子播種後，也有較高萌芽率(14, 15, 16)。

經多年努力，台灣金線連利用組織培養進行大量繁殖種苗等技術之開發，已獲得良好成果（圖 1-2），並在歷年辦理之各種組織培養訓練班中，將相關技術介紹給受訓之學員，惟現階段受病害影響使栽培風險相對提高，因此選育優良抗病品系將是未來重要之研究方向。

㈡當歸之組織培養研究

當歸 *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels 自古即爲我國之重要藥材，其功用甚廣，應用於許多中醫方劑，主治婦人疾患。當歸之傳統栽培法以種子爲材料，而其缺點是種子品質不易控制，因而影響當歸藥材之品質甚巨。台灣以往未曾有大陸川歸之栽培，倘能將川歸引種台灣妥爲發展，對我國因應加入世界貿易組織，規劃農民種植及對我大力推展科學化中藥之努力應具有正面意義。引種首需繁殖相當數量之苗木以供不同地區及海拔之試種栽培，而植物組織培養是取代傳統育種及栽培方式，大量繁殖苗木及提升當歸品質的良好方法。

利用當歸未熟胚於MS培養基中培養一個月後，可形成擬胚化癒合組織、正常植物體及不正常植物體三種材料。將擬胚化癒合組織培養於 NH_4^+ ：NO_3^-=1：2或1：4之MS固體培養基、25 ℃照光(2,000 lux)的條件下，其生長與增殖的情況較佳；而MS液體培養基可使擬胚化癒合組織形成懸浮細胞或團塊而繼續生長增殖，並進一步發育成體胚及體胚苗，達到大量繁殖的目地（圖 3)(4,8)。

利用當歸擬胚化癒合組織可進行懸浮細胞培養，懸浮細胞於慢速(80 rpm)及較大密度(2.5 ml PCV)下生長增殖較快，而快速(100 rpm)及較小密度(0.5 ml PCV)下則有利於形成體胚及體胚苗。因此，此擬胚化癒合組織除可產生體胚及體胚苗供繁殖大量苗木外（圖 4），亦可利用其生長增殖快速之懸浮細胞進行二次代

圖 1. 將台灣金線連之莖節先培養於含有 5ppm BA 及 0.3% 活性碳之液體 MS 基礎培養基 3-4 星期後，再移植到含有相同成分之固體培養基，大量繁殖效果極佳。

圖 2. 經上述培養基培養三個月後之正常生長植株及及根系。

圖 3. 由擬胚化癒合組織分化而來之大量當歸植株。

圖 4. 由當歸懸浮細胞發育形成之體胚及體胚苗。

謝物的生產。此外，利用懸浮細胞培養所形成的擬胚體則可用於製作人工種子的材料（6,9,17,18,19）。

除了上述兩種珍稀藥材之組織培養技術已被建立外，農試所目前已成功繁殖之珍稀藥用植物尚有半夏、地黃、桔梗、白及、白芷、沙參、玄參、黨參、何首烏、貝母、百合、虎杖、山藥、知母、柴胡、烏夫蓉、綬草、黃耆、延胡索及草烏等三十餘種。

㈢利用細胞及癒合組織生產抗癌及其他醫療成分之組織培養技術

最近研究發現許多藥用植物之二次代謝物（藥用成分）具有抗癌、治療糖尿病、心血管疾病、 AIDS 及老人癡呆症的功效，例如太平洋紫衫（或紅豆杉）生產 taxol 、非洲矮柳樹生產抗癌藥物、periwinkle 生產 vincristin 、*Plumbago zyalancia* 生產 plumbagin 、*Catharanthus roseus* 生產 vincristin 及 Algae 生產 Beta-carotene 均具有治療各種癌症之效果；蕈類抽取之多種植物鹼 (alkaloids) 成分，對目前尚無藥物可治療的巴金森症（Parkinson's disease) 具有療效。而這種蕈類植物鹼也已確定可有效治療結核病。 Periwinkle 植物所抽取之成分 vinpocentine ，對目前尚無藥物可治療的老年癡呆阿滋海默症 (Alzheimer's disease) 具有特殊療效；而 vinpocentine 成分在蕈類內的特定型式，已確定有很好的抗關節炎效果（13）。以銀杏葉片抽取之植物鹼 (alkaloids) 成分可防止細胞衰老 (5)。以上所述之藥用植物，均為目前及未來可供研究的對象，亦將在未來的生藥市場佔有一席之地。懸浮細胞除可做為植物大量繁殖的材料外，亦可做為二次代謝物生產的工廠。由於植物懸浮細胞不具色素，而且生合成之二次代謝物純化過程極為簡單，如此不但大大降低了生產成本，而且提供周年生產的機會，因此細胞懸浮培養及細胞篩選技術是從植物生產有效醫療成分的重要過程。部份從事細胞培養和其他生物技術研究之公司及研究單位，已可利用遺傳工程基因重組之細胞，來大量生產具醫療成分之產品，並可確切大量生產所需的有效醫療成分。例如加拿大多倫多大學的 Innovation Fundation ，利用 RNA 病毒進入植物細胞內可大量複製的特性，運用重組基因的遺傳工程技術，做出了符合需要的植物細胞，而大量生產有效成分。利用細胞組織培養生產有效醫療成分之過程可分為下面幾個階段：

1. 誘導癒合組織及建立細胞懸浮培養。
2. 利用生長良好的癒合組織或懸浮細胞生產主要藥用成分。
3. 篩選高產藥用成分之細胞株，以外加誘引劑或改變培養方式，提高癒合組織或懸浮細胞之產能。
4. 純化及萃取技術之建立。

5.臨床試驗。

農試所在國科會支持下，細胞懸浮培養初期的研究工作以紅豆杉、柴胡、竹葉柴胡、當歸、山藥、銀杏及白芷等作物爲主，也已獲得相當的成果 (1, 2, 3, 7, 10, 12, 20, 22, 23)；例如工研院、永豐餘公司及農試所合作的紅豆杉組織培養技術，發現葉片癒合組織所建立的懸浮細胞，紅豆杉醇的產量已可高達 200 mg/l ，具有工業化量產的水準 (10) 。中國醫藥學院與農試所進行之白芷葉柄癒合組織之懸浮細胞培養，經由 XAD-7 等高分子吸附劑或誘引劑的處理，可使形成的白芷素 (imperatorin) 比對照組高出 140 倍之多 (1, 2, 20)；山藥由零餘子所誘導的癒合組織， diogenin 含量高達 3.3% 比原植物體高出許多 (7, 23)；柴胡、當歸及銀杏之懸浮細胞亦具有合成柴胡皂素 (saikosaponin) 、阿味酸 (ferulic acid, 當歸之指標成分) 及銀杏內酯 (ginkgolide B) 之能力 (5, 18, 22)。這些結果顯示經由細胞懸浮培養技術生產人類有用的藥用成分是可能的。

結　語

台灣自然環境十分優越，境內高山平原處處，氣候更兼具溫帶、亞熱帶及熱帶三帶，植物資源豐富，素有天然大植物園之美譽。台灣原生維管束植物多達 4,477 種，加上外來的 2,500 餘種，總數約近 7,000 種，其中經生藥學家鑑定、評估、確認其療效之種類甚多，唯目前大多數均已瀕臨絕種，選取較重要的數種藥材，開發爲保健及藥用以供農民栽培種植，是目前當務之急。又根據統計數字顯示，我國進口用於臨床之中藥藥材每年高達新台幣兩百億元，大陸進口僞藥充斥國內，消費者漸有本土生產藥用植物之認知；針對原生藥用植物之藥效與進口品相同者進行篩選，在各地區依其特殊之環境條件，生產具特色且質優之產品，藉而提供產銷所需，促使產製銷本土化，以減少外匯之外流，對我國經濟之發展將大有助益。又國內基因構築等分子生物與組織培養技術已臻成熟，具有利用植物細胞生產二次代謝物之量產基礎。此外，又由於環境污染導致癌症等文明病之流行，保健飲料日益受到重視，發展保健藥用植物正逢其時。

引用文獻

1. Chang, W. D., C. C. Chen, Y. S. Chang and H. S. Tsay. 1993. Studies on tissue culture of Angelica dahurica var. formosana. I. Callus induction and medium evaluation. J. Agric. Res. China 42:253-264.

2. Chang, W. D., W. W.Huang, C. C. Chen, Y. S. Chang and H. S. Tsay. 1994. The production of secondary metabolites from Chinese medicinal herbs by suspension cell and tissue culture. Proc. 7th International Congress of SABRAO and WSAA. Nov. 16-21, 1993, Academic Sinica, Taipei, Taiwan. pp.535-540

3. Chen, C. C., W. D. Chang, Y. S. Chang and H. S. Tsay. 1994. Studies on tissue culture of Angelica dahurica var. formosana. II. Establishment of cell suspension culture and evaluation of cultural conditions. J. Chinese Medicine 5:123-134.

4. Chen, U. C., H. L. Huang, C. C. Chen and H. S. Tsay. 1998. Studies on tissue culture of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. (III) Influence of MS salts and sucrose concentration, media state and pH value on the production of somatic embryos and germinating embryos from culture suspension cell. Agric. Assoc. China 183: 79-87.

5. Ho, J. J. 1998. Studies on callus and suspension cell culture of Ginkyo biloba. Master thesis, Graduate Institute of Biotechnology, National Tung-Hwa University, Hwa-Lin, Taiwan.

6. Huang, H. L. and H. S. Tsay. 1998. Somatic embryo formation and germination from immature embryo-derived suspension cultured cells of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. Plant Cell Rep.17:670-674.

7. Huang, W. W., C. C Chen, F. T. Yeh and H. S. Tsay. 1993. Tissue culture of Dioscorea doryophora Hance. I. Callus induction from different source organs and the measurement of diosgenin content. Chin. Med. Coll. J. 2:151-161.

8. Huang, H. L., C. C. Chen, U. C. Chen and H. S. Tsay. 1996. Studies on tissue culture of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. I. Induction and growth of embryogenesis callus from immature embryo. J. Agric. Res. China 45:156-163.

9. Huang, H. L., C. C. Chen, U. C. Chen and H. S. Tsay. 1998. Studies on tissue culture of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. (II) Influence of culture methods on somatic embryos formation from culture suspension cell. Chinese Agron. J. 7 (In press).

10. Lee, C. Y., F. L. Lin, Y. L. Yang, C. T. Chang, L. H. Wang, H. L. Wei and H. S. Tsay. 1995. Taxol production by cell cultures of Taxus Mairei. Proc. Symp. on development and utilization of resources of medicinal plants in

Taiwan. Taiwan Agric. Res. Inst, April 21, 1995. TARI Special Publication 48:137-148.

11. Liu, S. Y., H. S. Tsay, H. C. Huang, M. F. Hu and C. C. Yeh. 1987. Comparison on growth characteristics and nutrient composition between plants of Anoectochilus species from mass vegetative propagation by tissue culture. J. Agric. Res. China 36:357-366.

12. Liu, C. M. 1997. Studies on tissue culture of Bupleurum marginatum. Master thesis,Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College,Taichung, Taiwan.

13. Pezzuto, J. M. 1997. Plant derived anticancer agents. Biochemical Pharmacology 53:121-133.

14. Shiau, Y. J., U. C. Chen and H. S. Tsay. 1998. Tissue culture of Anoectoc hilus formosanus Hayata. III. The influence of seed maturity and pretreatment on ger- mination and seedling development. Agric. Assoc. China 183:69-78.

15. Shiau, Y. J., U. C. Chen, H. M Lin, W C. Tsai and H. S. Tsay. 1996. St udies on flowering adjustment and pollination of Anoectochilus formosanus Ha yata. J. Agric. Res. China 45:250-259.

16. Shiau, Y. J., U. C. Chen, C. Y. Lu and H. S. Tsay. 1995. Tissue culture of Anoecto chilus fomosanus Hayata. I. Studies on the improvement of seed germination. J. Agric. Res. China 44:279-286.

17. Tsai, C. W. 1994. Studies on the suspension cell and protoplast culture of Angelica sinensis. Master thesis, Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College, Taichung, Taiwan.

18. Tsai, W. C. 1996. Embryogenic callus culture and analysis of medicinal component of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. Master thesis, Graduate Institute of Agronomy,National Chung-Hsing Univ., Taichung, Taiwan.

19. Tsay, H.S. and H.L. Huang. 1997. Immature embryo culture of Angelica sinensis (Oliv.) Diels. Acta. Hort. 447:207-209.

20. Tsay, H. S., W. D. Chang, C. C. Chen and Y. S. Chang. 1994. The production of imperatorin from Angelica dahurica var. formosana by cell suspension culture. Agric. Assoc. China 168:33-48.

21. Tzeng, B. K. 1996. Chinese medicine in the United States and it perspective . Bioinductry 7(1):1-5.

22.Wang, M. J. 1995. Studies on shoot tip culture and saikosaponin A, C, and D content in suspension cells of Bupleurum falcatum cv. Taianung No. 1. Master thesis, Graduate Institute of Agronomy, National chung-Hsing Univ. Taichung, Taiwan.

23.Yeh, F. T., W. W. Huang, C. C. Chang, C. Na and H. S. Tsay. 1994. Tissue culture of Dioscorea doryophora Hance. II. Establishment of suspension cell culture and the measurement of diosgenin content. Chinese Agron. J. 4: 257-268.

Tissue Culture Technology of Medicinal Herbs and Its Application in Taiwan

Hsin-Sheng Tsay
Department of Agronomy, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung 41301, Taiwan

Abstract

Medicinal herbs are the most important sources of medicines and many other pharmaceutical products, comprising about 25% of prescribed drugs. However, many of these plants when propagated by conventional methods take a long time for multiplication. They either have a low rate of fruit set, or have a poor seed germination and sometimes the clonal uniformity cannot be maintained through seed. Most of all, those endangered medicinal herb germplasms need to be conserved. The rapid multiplication of medicinal herbs by tissue culture techniques can help to solve these problems. Mass propagation of the medicinal herbs such as *Anoectochilus formosanus* (台灣金線連) and *Angelica sinensis* (當歸) has been the main research subjects of Taiwan Agricultural Research Institute during the last ten years. Current research in this area and their development, achievements during the process of mass propagation will also be discussed. Cell suspension systems could be used for the large-scale culture of plant cells from which secondary metabolites can be extracted. The principal advantage of this technology is that it may ultimately provide a continuous, reliable source of natural products year-round. In addition, compounds from tissue cultures may be more easily purified because of simple extraction procedure and the absence of significant amounts of pigments, thus possibly reducing production and processing costs. This paper described the methods that we have established for the production of useful compounds of the *Angelica dahurica* (白芷), *Dioscorea doryophora* (山藥), *Bupheurum falcatum* (三島柴胡), *Bupleurum marginatum* (竹葉柴胡) and *Angelica sinensis* (當歸) by callus and cell suspension culture.

五加皮藥材之藥學探討

謝 文 全
中國醫藥學院、中國藥學研究所、藥學系

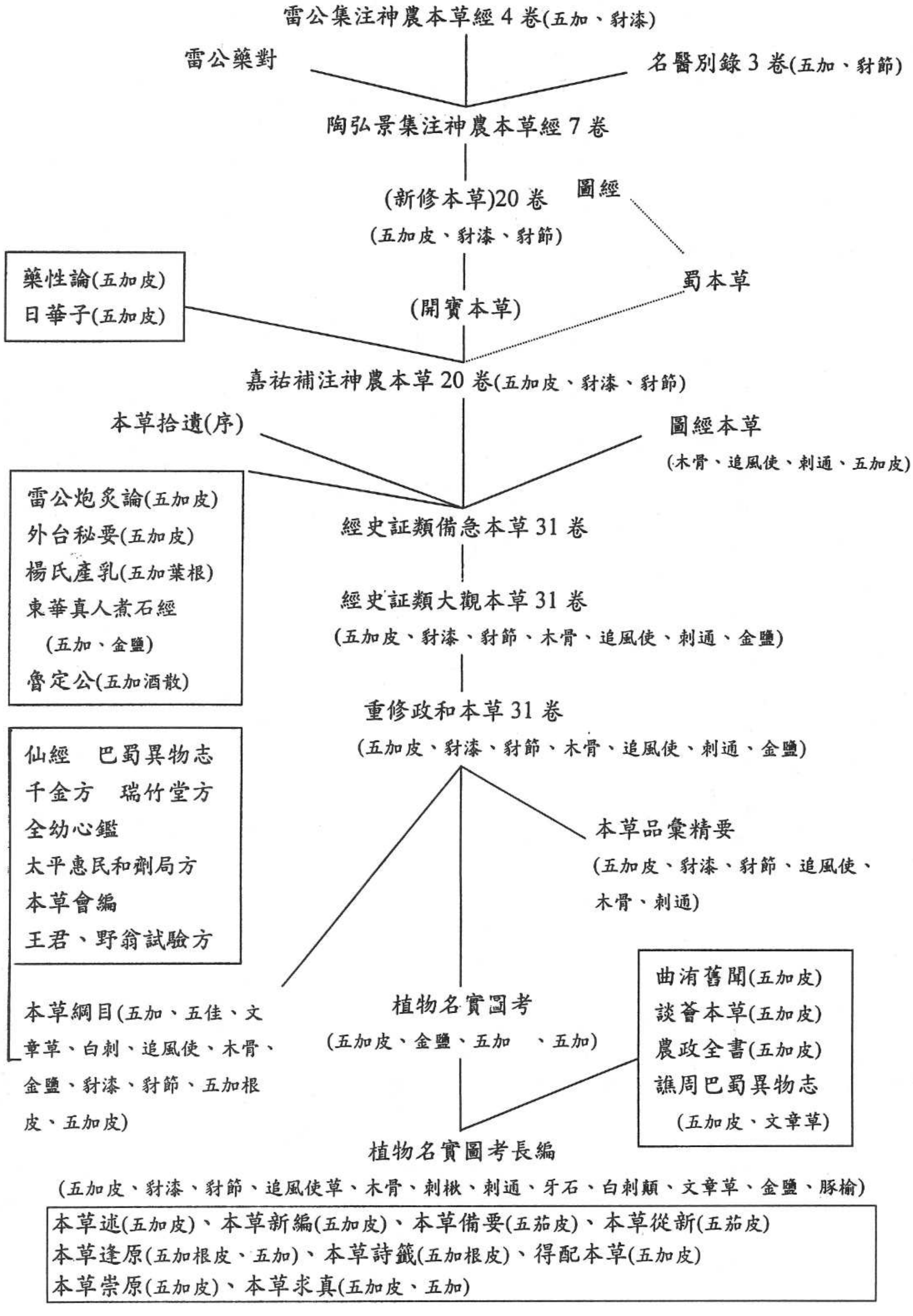
摘 要

五加皮藥材，其來源依藥學文獻均指為五加科 (Araliaceae) 五加屬 A(*Acanthopanax*) 若干種植物乾燥之根皮。我國本草將五加列於神農本草經草木部下品，自唐新修本草移附木部上品後，歷代諸家本草如開寶、嘉祐、圖經、証類、精要、圖考及長編等皆言五加皮，自古用於祛風濕，壯筋骨，活血，去瘀。治風寒濕痺，筋骨攣急，腰痛，陽痿，腳弱，小兒行遲，水腫，腳氣，瘡疽腫毒，跌打損傷諸症。

五加皮藥材之來源植物甚多且復雜，一般文獻皆以細柱五加*Acanthopanax gracilistylus* W.W. SMITH 、無梗五加 *A. sessiliflorus* (RUPR. et MAXIM.) SEEM 、刺五加 *A. senticous* (RUPR. et MAXIM.) HARMS 、糙葉五加*A. henryi* (OLIV.) HARMS 、輪葉五加 *A. verticillatus* HOO 為其代表，且為浸製五加皮酒之原料，時常飲之有強壯之功，為吾人酒宴乃至日常保健之飲料，關係國民健康至鉅。近年來報載五加皮酒有毒之說，甚受全國人士之重視與關懷。據那琦初步研究結果，南五加皮之原植物為五加屬植物無毒，北五加皮之原植物為杠柳有毒，隨後甘偉松等嘗著五加皮之藥用植物學考察。關於台灣地區所產本屬植物之本草學、生藥學之研究尚未見正式報告，著者因而進行本研究。

著者就採得之標本與市場品，進行五加之本草考察，以闡明其藥名、形態、種類、產地、性味、功能、修治、方用、禁忌、釀酒等歷史淵源，更而進行五加屬藥用植物等藥學之探討，以闡明其分類關係，五加藥材部分學者分隸於 *Acanthopanax* MIQ. ，*Elentherococcus* MAXIM. ，*Evodiopanax* NAKAI ，今統歸隸於五加屬植物，我國產 30 餘種植物予以索引敘述，並分辨刺五加（ *A. senticous* HARMS ）與杠柳（ *Periploca sepium* BUNGE ）比較解剖組織研究，以求証其眞僞，有助於藥材之成分、藥理毒性及臨床應用等植物資源之開發。

五加之本草系統圖


雷公集注神農本草經 4 卷(五加、豺漆)
雷公藥對
名醫別錄 3 卷(五加、豺節)
陶弘景集注神農本草經 7 卷
(新修本草)20 卷
(五加皮、豺漆、豺節)
圖經
蜀本草
藥性論(五加皮)
日華子(五加皮)
(開寶本草)
嘉祐補注神農本草 20 卷(五加皮、豺漆、豺節)
本草拾遺(序)
圖經本草
(木骨、追風使、刺通、五加皮)
雷公炮炙論(五加皮)
外台秘要(五加皮)
楊氏產乳(五加葉根)
東華真人煮石經
(五加、金鹽)
魯定公(五加酒散)
經史証類備急本草 31 卷
經史証類大觀本草 31 卷
(五加皮、豺漆、豺節、木骨、追風使、刺通、金鹽)
重修政和本草 31 卷
(五加皮、豺漆、豺節、木骨、追風使、刺通、金鹽)
仙經　巴蜀異物志
千金方　瑞竹堂方
全幼心鑑
太平惠民和劑局方
本草會編
王君、野翁試驗方
本草品彙精要
(五加皮、豺漆、豺節、追風使、
木骨、刺通)
本草綱目(五加、五佳、文
章草、白刺、追風使、木骨、
金鹽、豺漆、豺節、五加根
皮、五加皮)
植物名實圖考
(五加皮、金鹽、五加　、五加)
曲洧舊聞(五加皮)
談薈本草(五加皮)
農政全書(五加皮)
譙周巴蜀異物志
(五加皮、文章草)
植物名實圖考長編
(五加皮、豺漆、豺節、追風使草、木骨、刺楸、刺通、牙石、白刺顛、文章草、金鹽、豚榆)
本草述(五加皮)、本草新編(五加皮)、本草備要(五茄皮)、本草從新(五茄皮)
本草逢原(五加根皮、五加)、本草詩箋(五加根皮)、得配本草(五加皮)
本草崇原(五加皮)、本草求真(五加皮、五加)

第一報 五加之本草考察

一、藥名之考察

五加之名，首先著錄於本經草木部下品，隨之別錄、集注仍因襲之，爾後僅東華眞人煮石經、綱目、逢原及求眞本草沿用原植物五加爲正名；自唐新修移附木部上品後，以降諸家本草如蜀本、開寶、嘉祐、藥性論、日華子、拾遺、圖經、證類、大觀、炮炙論、外台秘要、重修政和、品彙精要、圖考、長編及明清近代本草皆沿用五加皮爲正名，明指五加之皮供藥用之藥材名矣。(1)(2)(3)(4)(5)

五加之名義，據綱目釋名：五加、五佳、文章草、白刺及引炮炙論五花；時珍曰：此藥以五葉交加者良，故名五加，又名五花；與別錄曰：五葉者良。及圖經曰：葉生五叉作簇者良，乃明指五加爲五葉其形似五花者爲良，正如楊愼丹鉛錄作五佳，云：一枝五葉者佳，故也。名義相符。至於其別名，蜀人呼爲白刺，明指其莖上有刺色灰白之義；譙周巴蜀異物志：名文章草。有贊云：文章作酒，能成其味，以金買草，不言其貴，是矣。本草別名豺漆、豺節之名，不知取何義也。

迄証類本草引魯定公母單服五加酒，以致不死；及世世有得服五加酒散，而獲延年不死者；其中大王君謂五加云：蓋天有五車之星精也。金應五湖，人應五德，位應五方，物應五車。故青精入莖，則有東方之液；白氣入節，則有西方之津；赤氣入華，則有南方之光；玄精入根，則有北方之飴；黃烟入皮，則有戊已之靈。五神鎭生，相轉育成。用之者眞仙，服之者反嬰也。此說與本草蒙筌謨按相得益彰，五加之名據義甚大，蓋有五車之星精也，青精入莖，則有東方之液；白氣入節，則有西方之津；赤氣入花，則有南方之光；玄精入根，則有北方之飴；黃烟入皮，則有戊已之靈。五神鎭生，相轉育成，服一年者，貌如童稚，服三年者，可作神仙。故魯定公母單服此酒，以致不死。張子聲等皆服，得生二十餘子，享壽三百多年。昔人嘗云：寧得一把五加，不用金玉滿車，寧得一斤地楡，不用明月寶珠。信非長生之藥致是稱乎！至長編引談薈本草亦嘗重引予以概述，仍言五加酒，五加酒散服用之延年益壽之意矣！

至於五加之別名，本經首錄一名豺漆，別錄更衍一名豺節，集注、新修等據此沿用迄綱目皆同，但不知其名義爲何？是否因多刺其莖皮多剛毛，狀如豺皮者然？圖經曰：五加皮蘄州人呼爲木骨。吳中乃剝野椿根爲五加皮，柔韌而無味，殊爲乖失，今江淮間所生乃爲眞者，類地骨，輕脆清香是也。俗名爲追風使，亦曰刺通。剝取酒漬以療用，乃不知其爲五加皮也，亦可釀酒，飲之治風痺，四肢攣急，由此可見上述木骨、追風使、刺通，概指爲形質與療效者而命名矣，爾後證類、大觀、

重修政和諸正統本草皆沿用其別名以爲用。

証類引東華眞人煮石經：舜常登蒼梧山，曰：厥金玉之香草，朕用偃息正道，此乃五加也。又異名曰金鹽。昔西域眞人王屋山人王常言：何以得長久？何不食石蓄金鹽。母何以得長壽？何不食石用玉豉。玉豉者，即地楡也。五加、地楡皆是煮石而餌得長生之藥也。昔尹公度聞孟綽子、董士固共相與言曰：寧得一把五加，不用金玉滿車。寧得一斤地楡，安用明月寶珠。亦明示金鹽爲五加別名之巧用與靈效之功[6][7]。

據文獻並綜如上述，五加之名稱，歷代諸家本草概指其根、莖之皮供藥用，昔以原植物稱之爲五加，爾後以根莖之皮稱之爲五加皮、五加根皮，近代文獻更有以植物性藥材統稱之爲五茄皮，尤以一簇五葉者爲良或佳，而有五加、五花、五佳之名見稱。因原植物多刺，而有木骨、刺通、白刺、白刺顚、刺楸；因多刺如毛茸者，而有豺漆、豺節、豚楡動物形象之喩；因需久煮及功用，而有金鹽、牙石及追風使，追風使草等別名與品類，因用部不同，而有五加葉根、五加皮、五加蕻、五加根皮、五加皮花者，因其言高貴者，因有文章草之意，林林總總，不勝枚舉，大致以五葉、有刺、根皮爲佳。

二、型態、種類、產地之考訂

本經未載五加之形態，別錄始論五加五葉者良，陶弘景補注四葉者亦好。至嘉祐引蜀本圖經云：『樹生小叢，赤蔓，莖間有刺，五葉生枝端，根若荊根，皮黃，黑肉，骨硬。』此蜀本圖經實乃新修實施全國生藥大普察時之圖經，明指其爲小灌木，直立略蔓生，莖有刺，五葉者爲正品，其根供藥用。至圖經本草援引前說並重新修飾其文曰：春生苗，莖、葉俱青，作叢。赤莖又似藤蔓，高三、五尺，上有黑刺。葉生五叉作族者良。四葉、三葉者最多，爲次。每一葉下生一刺，三、四月開白花，結細青子，至六月漸黑色。根若荊根，皮黃黑，肉白，骨堅硬。一說今所用乃有數種，京師、北地者，大片類秦皮、黃蘗輩，平直如板而色白，絕無氣味，療風痛頗效，餘不入用。吳中乃剝野椿根爲五加皮，柔韌而無味，殊爲乖矣！今江淮間所生乃爲眞者，類地骨，輕脆清香是也。其苗莖有刺類薔薇，長者至丈餘。葉五出，如桃花，香氣如橄欖。春時結實，如豆粒而扁，春青，得霜乃紫黑。吳中亦多……，剝取酒漬以療用，乃不知其爲五加皮也，江淮、吳中往往以爲藩籬，正似薔薇、金櫻輩，一如上所說，但北間多不知用此種耳。考圖經所製衡州五加皮、無爲軍五加二圖，皆爲五葉。圖經謂五加有數種，一簇五葉者良。四葉、三葉者最多，爲次，根若荊根，皮黃黑，肉白，骨堅硬者爲眞。大片平直如板而色白爲北五加，療風痛，餘不入藥用。更有以野椿皮充斥，南五加皮類地骨皮，輕脆清香爲正，剝

取酒漬以療用，反而不知其爲五加皮也。

至証類引雷公炮炙論曰：今五加皮，其樹本是白楸樹，其上有葉蒲葉者，其葉三花是雄，五葉花是雌，剝皮陰乾。陽人使陰，陰人使陽。

明代品彙精要簡述春生苗，五月七月取莖，十月取根皮，用皮，類地骨皮，輕脆而芬香，色褐，乃論正品之形色，而綱目集解引本草會編曰：生南地者類草，故小，生北地者類木，故大。時珍曰：春月于舊枝上抽條葉，山人採爲蔬茹，正如枸杞。生北方沙地者，皆木類，南方堅地者，如草類也。唐時惟取峽卅者充貢，雷氏言葉如蒲者，非也。根皮同莖。迄蒙筌、本草述援引前說，簡敘其形態，藤蔓類木，高拼人肩。本草求眞謂，莖青節白，骨硬皮黃根黑，芬香五葉者佳。本草崇原曰：五加春生苗，葉青莖赤似藤葛，高三五尺，上有黑刺，一枝五葉交加，每葉上生一刺，三四月開白花，根若荆根，皮黃色，肉白色。圖考謂江西種以爲籬，其葉作蔬，俗呼五加[6]，京師燒酒，亦有五加之名，殆染色爲之。長編引曲洧舊聞：藥有五加皮，其樹身幹皆有刺，葉如楸，俗呼之爲刺楸。春採芽可食，味甜而微苦，或謂之苦中甜，云食味益人。又引農政全書：五加皮取根，深掘肥地二尺，埋一根介沒，舊根甚易活，苗生從一頭剪取，每剪訖鋤土壅之，……葉可作蔬菜食，五七月採根；陰乾造酒，有服五加皮散而獲延年者，不勝計，或即爲散以代湯茶，飼之驗亦同，又曰：正二月取枝揷，亦易活[8][9][10]。

綜觀五加之形態，並參考證類引圖經、綱目、圖考等之各種藥圖，由其習性、樹、幹、葉、花、果實及藤蔓之形態等可推定類薔薇之 Araliaceae（五加科）之 Acanthopanax（五加屬）植物無疑。（詳附圖 plate 1-6)。並得以確知五加之品種爲數不少，迄宋圖經本草就有北五加和南五加之別，並明示北五加爲僞品，更有以野椿皮、刺楸者充斥之，而南五加皮爲眞，但北方概用僞者，正品爲不識爾。

關於五加之產地，別錄曰：『生漢中及冤句。』陶弘景注：『用根、莖壓條揷枝皆易活。今近道處處有，東間彌多。』與本草蒙筌曰：『五加皮，山澤多生，隨處俱有。』圖經本草所論：『生漢中及冤句，今江淮、湖南卅郡皆有之。蘄州人呼爲木骨。京師、北地者，大片類秦皮、黃蘗者。吳中乃剝野椿根爲五加皮。今江淮間所生乃爲眞者。吳中亦多，俗名爲追風使。江淮、吳中往往以爲藩籬，正似薔薇、金櫻輩，一如上述所說，但北間多不知用此種耳。』本草崇原亦曰：五加木始生漢中冤句，今江淮、湖南州郡皆有。按漢中郡乃今陝西南鄭縣東二里之地。冤句乃今山東荷澤縣西南。陶注稱今近道處處有，東間彌多，對於產地無詳細明載，言處處有，以黃河下游東間臨海各省彌多。江淮乃今長江流域及淮河流域各地之統稱；湖南州郡仍今湖北、湖南附近，以湖南爲主；蘄州乃指今蘄春縣靠湖北之地均產五加皮。宋時之京師、北地，乃指爲北宋都汴京，在北方，河南、河北等地。吳中乃

今江蘇吳縣以僞亂眞。圖經藥圖則舉『衡州五加皮，無爲軍五加皮。』二圖。衡州乃今之安徽省當塗縣北六十里，今名横望山。無爲軍乃今之安徽省安慶道無爲縣。

蒼梧山乃今江蘇省灌雲縣東北之雲台山。(18)

南地者乃宋自高宗遷都臨安，以後僅保南方之地，稱南宋。乃今浙江杭縣治，保有淮漢以南之地。

綜如上述，五加之產地，主要分布於陝西、河南、山東、安徽、江蘇、浙江、江西、湖北、湖南、四川、雲南、貴州、廣西、廣東等地，可知其產地遍及黃河流域、長江流域及淮河流域等地。

三、性味、藥能之考訂

本經曰：『五加。味辛。主心腹疝氣，腹痛，益氣，療躄，小兒不能行，疽瘡陰蝕。』而別錄曰：『五加。苦，濕，微寒，無毒。男子陰痿，囊下濕，小便餘瀝，女人陰癢及腰脊痛，兩腳疼痺風弱，五緩虛羸，補中益精，堅筋骨，強志意。久服輕身耐老。』迄陶注煮根莖釀酒，主益人。道家用此作灰，亦以煮石，與地榆並有秘法。明指五加根莖之爲用與釀酒，久服益人輕身耐老之功。

嘉祐除引本經、別錄、陶注、唐本草原文外，並引藥性論云：『五加皮，有小毒。能破逐惡風血，四肢不遂，賊風傷人，軟腳弱腰，主多年瘀血在皮肌，治痺濕內不足，主虛羸，小兒三歲不能行，用此便行走。』

日華子云：『明目，下氣，治中風，骨節攣急，補五勞七傷。葉治皮膚風，可作蔬菜食。』圖經曰：『亦可釀酒，飲之治風痺，四肢攣急。』陳藏器本草拾遺序云：『五加皮花者，治眼癰人，擣末，酒調服，自止。』

品彙精要云：『味辛苦。性溫，微寒，散。臭香。主諸痺，風濕，堅壯筋骨。合治釀酒飲之，治風痺，四肢攣急。氣厚味薄，陽中之陰。』(8)

綱目主治除引述前述之文外，且時珍發明曰：『五加治風濕痿庳，壯筋骨，其功良深，仙家所述，雖若過情，蓋獎辭多溢，亦常理爾。』

本草蒙筌曰：『五加皮。味辛，苦，氣溫，微寒。無毒。堪用釀酒，任研爲丸。逐多年瘀血在皮筋中，驅常痛風痺纏腳膝裏。堅筋骨健步，強志意益精。去女人陰癢難當，扶男子陽痿不舉。小便遺瀝可止，陰蝕疽瘡能除。輕身延年，長生不老，眞仙經藥也。葉採作蔬食，散風疹於一身；根莖並酒嘗，治風癱於四木』

本草備要及本草從新曰：『五茄皮，宣，祛風濕，補，壯筋骨。辛順氣而化痰，苦堅骨而益精，溫祛風而勝濕，逐肌膚之瘀血，療筋骨之拘攣，腎得其莽，則妄水去而骨壯，肝得其芥，則邪風去而筋強。治五緩虛羸，五臟筋脈緩縱，千金方曰：治五勞。陰痿囊濕，女子陰癢，濕生虫，小兒腳弱，明目愈瘡，釀酒尤良。王綸

曰：風痛飲酒，能生痰火，惟五加浸酒益人。』

本草述李中梓按：五加皮，謂其治風溼痿痺，痿者，即指本經所言躄，別錄所言，兩腳疼痺風弱，甄權所言軟腳是也。所云痺者，及甄權所言，惡風血，瘀血痺，溼內不足是也。先哲云：溼傷腎，腎不能養肝，所自生風，遂成風溼。又曰：風溼客於腎經，血脈凝滯，腰背腫疼，不能轉側，下注腳膝，重痛少力，行履艱難，統此釋之，則五加所治者，其本病於痺溼內不足，而血脈凝滯，所謂瘀血者近是。在內經所云：痺也，其標證因於不能養肝，有惡風血，溼傷筋，不能束骨，所謂足躄，兩腳疼痺風弱，或軟腳是矣。在內經所云：弛長於痿者也，若然，是療溼之化風，非療風痛。經曰：風從陽受之，溼從陰受之，其本固區以別矣，五加皮其味初辛、次苦，苦勝於辛多也，然辛居先而即隨苦以直下，又本沉降之陰，故辛入肝，以散風，隨苦入腎以燥溼，而皆以氣之溫者和之，則治痺溼內不足，一語，合之本經所云：益氣療躄是，豈徒以祛風為功乎，蓋腎肝氣虛，故病於溼，溼者陰之淫氣也，陰淫則陽不化而為風，風者陽之淫氣也，陽淫則陰愈不化，而更病於溼，至更病於溼則陰錮陽，陽蝕陰，而成溼熱，如疽瘡陰蝕，及骨節攣急是也。即是緩物，又曰攣急，因溼鬱為熱，熱傷血而不能養筋，故為攣急。內經所云：大筋緛短者也，五加皮以辛苦溫，散其陽實之淫氣，既行其滯窒不化之陰氣，是治風也。實由溼而治之，其祛風淫以宣溼者，又即逐溼以清熱也，所以方書治熱痺如防風丸，治冷痺如巴(9)天湯，皆同此味則其義可思矣！若然，則所云：益氣，治不足，堅筋骨，強志意者，因以其元陽得暢，眞陰能化而生化之原不竭也，豈得與他味之宣風除溼者例論乎哉！或曰：此味所療者溼化風，宜曰溼風，乃曰風溼，何也！蓋肝司風木，而藏血，而生筋，而主經絡，透關節者也，一切所見之證，皆見於風木，故以風冠溼，然實本於水臟。故言風，又即不能離溼也，盲醫輒以五加皮為驅風之味，亦夢薨矣！(11)

本草新編：五加皮，味辛而苦，氣溫而寒，無毒。近人多取而釀酒，謂其有利益也，甚則誇大其辭，分青、黃、赤、白、黑，配五行立論，服三年可作神仙，眞無稽之談也。此物止利風濕，善消瘀血則眞。若言其扶陽起痿，止小便遺瀝，去婦人陰癢，絕無一驗。而舉世宗之，牢不可破，亦從前著書之誤也。余故辨之，使世人毋再惑耳。或問五加皮，舉世皆以為補，先生獨言非補，世人飲此酒未見有損，何也？曰：有其功則言功，有其弊而言弊。五加皮，實有損無益之藥，而舉世宗之，余所以大聲疾呼也。此酒江淮之間最多，然飲之而未見損者，亦有其故。蓋江淮地勢卑濕，服五加皮之酒以去濕，似乎得宜。若非江淮污下之所，而地處高燥，則燥以益燥，吾日見其損，而不見其益矣。或問東華眞人煮石法用五加皮，世為仙經所需，而昔年魯定公母單服五加皮，以致不死，豈皆不可信耶？曰：此皆造酒附會

之辭也。五加皮實止除濕，而不能延年，欲藉其輕身耐老，此余之所不敢信也。[12]

本草逢原引本經、別錄、日華子及綱目發明，又引蘇恭主四肢攣急種種，皆須釀酒，則力勢易行，非湯藥中所宜。本草詩箋同引上文又曰：五加根皮，無毒。辛溫，最足誇星精果屬五車耶病，安風溼痺，能去功，補元陽，氣可加痿，振男兒收滴瀝，癢除女子免搔爬，壯筋健骨，非恒品，釀酒尤著效，不賒。[14]

得配本草：五加皮，辛苦、溫，入足厥陰、少陰經氣分。去風濕之在骨節，逐瘀血在皮膚。除寒痛，止遺瀝。殺陰蟲，療疝氣。得牛膝、木瓜，治腳痺拘攣。配丹皮、當歸、赤芍，治婦人血風勞。飲酒生痰火者，酒浸啜之。[15]

本草崇原：五加皮，氣味辛溫，無毒。主治心腹疝氣，腹痛，益氣，療躄，小兒五歲不能行，疽瘡陰蝕。五加皮色備五行，花葉五出，乃五車星之精也，爲修養家長生不老之藥。主治心腹疝氣，乃心病而爲少腹有形之疝也。黃帝問曰：診得心脈而急，此爲何病？病形何如？歧伯曰：病名心疝，少腹當有形者是也。腹痛，乃脾病而致腹痛也。益氣，乃肺病氣虛，五加皮能益其氣也。療躄，乃肝病筋虛，五加皮能強筋療躄也。小兒五歲不能行，乃腎病骨虛，五加皮補腎堅骨，故治小兒五歲不能行。治疽瘡者，諸瘡痛癢，皆屬心火。五加皮助精水上滋，而能濟其火也。治陰蝕者，蟲乃陰類，陽虛則生，五加皮能益君火，而下濟其陰也。夫五加皮、女貞實，咸稟五運之氣化，女貞皆言養正，五加皆言治病，須知養正則病自除，治病則正自養。[16]

本草求眞：五加皮專入肝腎。今人僅知此能理腳氣，而不知其腳氣之病，因于風寒濕三氣而成。風勝則筋骨爲之拘攣；濕勝則筋脈爲之緩縱，男子陰痿囊濕，女子陰癢蟲生，小兒腳軟；寒勝，則血脈爲之凝滯，筋骨爲之疼痛，而腳因爾莫行。服此玄苦而溫，辛則氣順而化痰，苦則堅骨（骨屬腎）。而益精，溫則袪風（肝主風）。而勝濕。凡肌膚之瘀血，筋骨之風邪，靡不因此而治。蓋濕去則骨壯，風去則筋強，而腳安有不理者乎？（除風濕腳氣。）但此雖屬理腳之劑，仍不免有疏泄之慮，須于此內參以滋補之藥，則用之歷久而不變矣。勿謂有五加之說，遂信竟爲理腳聖藥，而置金玉滿車而不問也。昔孟綽子、董士固相與言矣，寧得一把五加，不用金玉滿車；寧得一斤地榆，不用明月寶珠。時珍曰：五加治風濕痿痺，壯筋骨，其功良深，仙家所述雖若過情，蓋獎辭多溢，立常理耳。

綜如上述，五加自本經以下以迄明清近代諸本草，性味辛苦溫，微寒無毒。主袪風濕，壯筋骨，活血去瘀。治風寒濕痺，筋骨攣急，腰痛，陽痿腳弱，小兒行遲，水腫腳氣，瘡疽腫毒，跌打勞傷。其藥理作用誠如本草求眞所論爲是。根莖葉均供用，採根莖取皮供藥用，葉採作蔬食，亦散風疹。[17]

四、修治、方用與禁忌

關於五加之採收，別錄曰：『五月、七月採莖，十月採根，陰乾。』迄圖經本草及品彙精要均沿其說，至綱目發明項下列千金方五勞七傷，五月五日，採五加莖；七月七日，採葉；九月九日取根，治下篩。每酒服方寸匕，日三服，久服去風勞。清圖考長編引農政全書敘述其採收及播種為用之法曰：五加皮取根，深掘肥地二尺，埋一根介沒，舊根甚易活，苗生從一頭剪取，每剪訖鋤土壅之。……葉可作蔬菜食，五七月採根，陰乾造酒。有服五皮┘　而獲延年者，不勝計，或即為散以代湯茶，飼之驗亦同。又曰：正二月取枝揷，亦易活。本草述修治：剝去皮骨，陰乾酒洗，通行週身，或薑汁製。

蓋採收季節隨用藥部位而有不同季節時日之記載，大抵用葉蔬食，以春季為宜，用莖以五七月夏秋，用根皮以九十月秋冬為宜，揷枝播種以二月為佳。藥用剝去皮骨，陰乾酒洗，通行週身，或薑汁製。

配伍禁忌方面，藥對與得配本草曰：『遠志為之使，畏蛇皮、玄參。』綱目發明時珍曰：『亦可煮酒飲，加遠志為使，更良。』迄本草蒙筌曰：『凡使入藥，採根取皮。畏蛇蛻、人參，宜遠志為使。堪用釀酒，任研為丸。』本草經疏曰：『下部無風寒濕邪，而有火者不宜用，肝腎虛而有火者亦忌之。』得配本草曰：『肺氣虛，水不足，二者禁用。』自古迄今，其宜忌並不多見，於本草述與其它藥並用，其療效又異，詳該條，蓋陰虛火旺者愼服。

五加皮之方用，証類引外台祕要曰：『治服諸藥石後，或熱噤多向冷地臥，又不得食諸熱麵、酒諸方，五加皮二兩，以水四升，煮取二升半，候石發之時便服，未定更服。』又引楊氏產乳曰：『療丹，從兩腳赤如火燒。五加葉、根燒作灰五兩，取煆鐵家槽中水，和塗之。』又引魯定公曰：『母單服五加酒，以致不死，臨隱去佯託死，時人自莫之梧耳。張子聲、楊建始、王叔才、于世彥等，皆服此酒而房室不絕，得壽三百年，有子二十人。世世有得服五加酒散，而獲延年不死者，不可勝計。或只為散以代湯茶而餌之，驗亦然也。』

瑞竹堂方：男婦腳氣，骨節皮膚腫溼疼痛，服此進飲食，健氣力，不忘事，名五加皮丸，五加皮四兩，酒浸，遠志去心四兩，酒浸，並春秋三日，夏二日，冬四日，日乾為末，以酒浸為糊丸梧子大，每服四、五十丸，空心溫酒下，藥酒坏，別用酒為糊。

全幼心鑑：小兒行遲，三歲不能行者，用此便走，五加皮五錢，牛膝、木瓜二錢半，為末，每服五分，米飲入酒二、三點，調服。

太平惠民和劑局方：婦人血勞，憔悴困倦，喘滿虛煩，噏噏少氣，發熱多汗，口乾舌澀，不思飲食，名為風勞，油煎散，用五加皮、牡丹皮、赤芍藥、當歸各一

兩，爲末，每用一錢，水一盞，用青錢一文，蘸酒入藥，煎七分，溫服，當服能肥婦人。

千金方：五勞七傷，治下篩。每酒服方寸匕，日三服，久服去風勞。千金方：目中息肉，五加皮不聞水聲者，搗末一升，和酒三升，浸七日，一日服二次；禁醋，二、七日，遍身生瘡，是毒出，不出，以生熟湯浴之，取瘡愈。

本草述引類明曰：兩腳疼痺，風溼也，五加皮苦洩，辛散能治風溼，藥性言其破逐惡風，血破逐惡風，血即痺之義也。丹溪治風溼腳痛加減法云：痛甚加五加皮，可見其逐惡血之功大也。希雍曰：五加皮在天得少陽之氣，爲五車之精，在地得火金之氣，故其味辛，其氣溫，而其性無毒。別錄加苦、微寒，氣味俱厚沉而陰也，入足少陰、足厥陰經，觀所主諸證，皆因風寒溼邪傷於二經之故，而溼氣尤爲最也。經云：傷於溼者，下先受之，又云：地之溼氣，感則害人，皮肉、筋脈、肝腎居下而主筋骨。故風寒溼之邪，多且二經先受此藥，辛能散風，溫能除寒，苦能燥溼，二臟得其氣而諸證悉瘳矣。又溼氣浸淫，則五臟筋脈緩縱，溼氣留中，則虛羸氣乏，溼邪旣去，則中焦治，而筋骨自堅，氣日益而中自補也。其主益精強志者，腎臟精與志也，輕身者除風溼之效也，耐老者補肝腎之功也，世爲仙經所須，其能輕身耐老，又可知矣！得牛膝、木瓜、黃蘗、麥門冬、生地黃、薏苡仁、石斛、虎脛骨、山藥，治溼熱痿痺，腰已下不能行動。同續斷、杜仲、牛膝、山茱萸、巴戟天、破故紙，治腎虛寒，溼客之作腰痛。同二朮、萆薢、石菖蒲、薏苡仁、白蒺藜、甘菊花、防風、羌活、獨活、白蘚皮、石斛，治風寒溼成痺。同石菖蒲、連翹、蒼朮、黃蘗、黃耆、薏苡仁、金銀花、鱉蝨、胡麻、木瓜、土茯苓，治下部溼瘡久不愈，兼治膿巢瘡如神。同黃蘗末、菖蒲末、蛇床子，俱爲細末，敷囊溼神效，如欲作湯沐，加荊芥、苦參、防風。一味釀酒飲之，治風痺，四肢拘攣。

本草述附方：虛勞不足，五加皮，枸杞根白皮各一斗水，一石五斗，煮汁七斗，分取四斗，浸麴一斗，以三斗拌飯如常釀酒法，待熟任飲。婦人血勞憔悴困倦，喘滿虛煩，噏噏少氣，發熱多汗，口乾舌濇，不思飲食，名血風勞，油煎散，用五加皮、牡丹皮、赤芍藥、當歸各一兩爲末，每用一錢，水一盞，用青錢一文，蘸油入藥，煎七分，溫服，常服。男婦腳氣，骨節皮膚腫溼疼痛，五加皮四兩酒浸，遠志去心四兩酒浸，並春秋三日，夏二日，冬四日，日乾爲末，以酒浸爲糊丸梧子大，每服四五十丸，空心溫酒下，藥酒壞，別用酒爲糊，觀遠志爲五加皮之使，而同用之，則其爲腎劑也益明。

五、五加皮酒之考察

五加皮釀酒的歷史非常早，在魏晉南北朝時代，陶弘景及賈勰的著作中已有記

載，其中有釀酒、酒漬、酒調服，入酒諸方、五加酒，散、造酒、酒飲、煮酒、浸酒、和酒、入酒、酒嘗、藥酒、燒酒等法，茲將歷代諸家釀酒之說概述如下：

本草經集注：五加，煮根莖釀酒，主益人。

齊民要術：浸藥酒法，以此酒浸五加木皮及一切藥，皆有益神效，用春酒麴及笨麴，不用神麴、糖渣，埋藏之，勿使六畜食。

蘇頌圖經本草：五加皮，剝取酒漬以療用，乃不知其為五加皮也，亦可釀酒，飲之治風痺，四肢攣急。

李時珍本草綱目發明項，時珍曰：造酒之方，用五加根皮，洗淨，去骨莖葉；亦可以水煎汁，和麴，釀米酒成，時時飲之；亦可煮酒飲，加遠志為使更良；一方加木瓜煮酒服。

綱目引談野翁試驗方云：神仙煮酒法，用五加皮、地榆，刮去麤皮各一斤，袋盛，入無灰好酒二斗中，大罈封固，安大鍋內，文武火煮之，罈上安米一合，米熟為度。取出火毒，以渣曬乾為丸，每旦服五十丸，藥酒送下，臨臥再服，能去溼，壯筋骨，順氣化痰，添精補髓，久服延年益老，功難盡述。

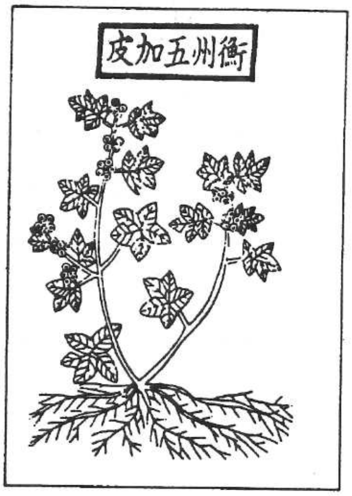
綱目又引王綸醫論云：風病飲酒，能生痰火，惟五加一味浸酒，日飲數盃，諸浸酒藥，惟五加與酒相合，且味美也。

綱目附方引千金方：虛勞不足，五加皮、枸杞根白皮各一斗，水一石三斗，煮汁七斗分，取四斗，浸麴一斗，以三斗伴飯，如常釀酒法，待熟任飲。

李時珍本草綱目藥酒項下：五加皮酒，去一切風溼痿痺，壯筋骨，塡精髓；用五加皮洗刮去骨，煎汁和麴，米釀成飲之，或切碎袋盛，飲酒煮飲，或加當歸、牛膝、地榆諸藥。

日本　小泉榮次郎，增訂和漢藥考：五加皮細剉，裝入布囊中，用好酒浸，或將切細的皮，用水煎出，加麴，米釀製成。

日本　信定瀧太郎，漢方藥酒浸法九十種：五加皮酒，材料：生藥五加皮 100 公克，砂糖 200　公克，燒酒 1 升。作法：五加皮打碎成小豆粒狀，裝入瓶中，再放進甘味料，最後加入燒酒，密封後，置一個月左右，濾過，再裝入瓶中，便成。



宋・唐愼微　經史證類大觀本草

宋・王繼先　紹興校定經史證類備急本草

明・李時珍　本草綱目

圖 1~6

清・吳其濬　植物名實圖考

清・高炳承　本草圖說

近代・楊華亭　本草圖考

參考證類引圖經、綱目、圖考等之各種藥圖，其習性、樹、幹、葉、花、果實及藤蔓之形態等，可推定類薔薇之 Araliaceae（五加科）之 Acanthopanax（五加屬）植物無疑。

第二報五加之藥用植物學及生藥學考察

一、五加之來源植物

五加屬（ Acanthopanax ）植物世界約有 40 餘種，主要分佈於亞洲，中國約有 30 餘種，廣佈於南北各省區，以長江流域最爲繁盛。本屬亦有學者主張細分爲 3 屬： Eleutherococcus MAXIM. （ 1859 ）， Acanthopanax MIQ. （ 1863 ），和 Evodiopanax NAKAI （ 1924 ），本文採用廣義的五加屬概念，而均歸併於 Acanthopanax ；我國五加皮有南北之分，北五加皮主產於我國北方各省，其基源植物爲蘿藦科 Asclepiadaceae 之杠柳，南五加皮主產於我國南方各省，其基源植物爲五加科 Araliaceae 之五加屬植物，現將五加原植物形態及其近緣種的特徵檢索分述如下：(19)(20)(21)(22)

1.	短柄五加、倒卵葉五加	*Acanthopanax branchypus*	西北
2.	烏蘞苺五加	*A. cissifolius* (GRIFF.) HARMS	雲藏
3.	大五加、兩歧五加	*A. divaricatum* S.et Z.	
4.	吳茱萸五加、 五茱葉五加	*A. evodiaefolius* FRANCH	陝浙西南
5.	喬木五加、 銹毛吳茱萸五加	*A. e.* var. *ferugineus*	廣西西南
6.	紀氏五加、川加皮、 紅毛五加	*A. giraldii* HARMS	川滇西北
7.	毛葉紅毛五加	*A. g.* HARMS *hispiidus*	
8.	無刺紀氏五加	*A. g.* HARMS var. *inermis* HARMS et REHD	
9.	球果紅毛五加	*A. g.* HARMS var. *pilosulus*	西北四川
10.	細柱五加、五葉木、 南五加	*A. gracilistylus* W. W. SMELL	西北東南
11.	柔毛五加	*A. g.* W. W. SMELL var. *pubescuns*	西北湘黔
12.	糙毛五加	*A. g.* W. W. SMELL var. *nodiflorus*	西北華中
13.	香五加、糙葉五加、 雲南刺五加	*A. henryi* （OLIV.） HARMS	西南華中 華南
14.	康定五加、藏五加	*A. lasiogyne*	川滇藏

15.	藤五加、白根五加	*A. leucorrhizus* HARMS	西北華中華南
16.	糙葉藤五加	*A. l.* HARMS var. *fulvescens* HARMS	長江流域
17.	狹葉五加	*A. l.* HARMS var. *angustifolatus* HARMS	四川
18.	狹葉藤五加	*A. l.* HARMS var. *scaberulus* HARMS	
19.	匙葉五加、芮氏五加	*A. rehderianus*	湖北四川
20.	刺五加、刺拐棒、老虎潦子	*A. senticosus* HARMS	東北
21.	無刺五加	*A. s.* HARMS var. *inermis* KOMAR	東北
22.	次無刺五加	*A. s.* HARMS var. *subinermis*	東北
23.	短梗五加、無梗五加、烏鴉子、短五加	*A. sessiliflorus* SEEM	山西東北
24.	小果短梗五加、小果烏鴉子	*A. s.* SEEM var. *parviceps* REHD	東北河北
25.	蜀五加、無毛五加、四川五加	*A. setchuenensis* HARMS	川陝甘豫
26.	闊葉五加	*A. s.* HARMS var. *latifoliatus*	甘肅湖北
27.	剛 五	*A. setosus*	西南東南
28.	細刺五加	*A. setulosus*	四川浙皖
29.	席氏五加、小五加	*A. sieboldianus* MAKINO	中國日本
30.	雷五加、白五加	*A. simonii*	西南
31.	長梗剛毛五加	*A. s.* var. *longipipedidcellatus*	四川貴州
32.	五加	*A. spinosus* MIQ	華南西南
33.	三葉五加、白勒	*A. trifoliatus* (L.) MERRLL	西南華南
34.	毛三葉五加	*A. t.* (L.) M. var. *setosus* LI.	台灣
35.	輪傘五加、西藏五加	*A. verticillatus* HOO.	西藏東南

等20品種及15變種。另外混雜有五加科之*1.*掌葉13.木 *Aralia palmata* *2.*刺楸 *Kalopanax septmlobus* 除外尚有葡萄科Vitaceae之*3.*紅葉爬山虎*Parthenocissus henryana*及桑科 Moraceae 之*4.*粗葉榕 *Ficus hirta* 至於北五加皮爲蘿藦科 Asclepiadaceae 之*5.*杠柳 *Periploca sepium* 共有四科6屬 40 餘種，其摻雜誤用混用情形於此可見。

二、常見主要五加資源植物之檢索表

*1.*繖形花序。分果。

*2.*花瓣鑷合葉。葉掌狀。

*3.*花柱自基部乃至中部以上合生。葉為掌狀複葉。

*4.*小葉 3 枚……三葉五加（ *Acanthopanax trifoliatus* ）

*4.*小葉 5 枚。

*5.*花柱 5 枚，合生為筒狀。

*6.*小枝平滑無毛，具細而反曲之針刺。總梗細而平滑無毛。

*7.*小葉 5 枚或僅一部份為三出葉

*8.*小枝密生細針刺，略帶黃褐色

………刺五加（ *Acanthopanax senticosus* ）

*8.*小枝僅生數枚反曲之針刺，帶黃色

………藤五加（ *Acanthopanax leucorrhizus* ）

*7.*小葉 3 枚。稀 4~5 枚 . 紅毛五加（ *Acanthopanax setchuenensis* ）

*6.*小枝初有粗短柔毛，後漸平滑無毛而略粗糙，具短而圓錐形之針刺，總梗粗狀而有毛………香五加（ *Acanthopanax henryi* ）

*5.*花柱 2~5 枚。

*6.*花無梗，或小花梗有毛，長3公釐；花柱 2 枚。小葉3~5 枚。

………短梗五加（ *Acanthopanax sessiliflorus* ）

*6.*花具細梗，小花梗平滑無毛；花柱 2~5 枚。

*7.*花柱 2 枚。

*8.*小葉 3~5 枚。單繖形花序，或與 1~2 單生花同生，花柱絲狀，展開

………細柱五加（ *Acanthopanax gracilystylus* ）

*8.*小葉 5 枚。單繖形花序，花柱離生或基部癒合

………五加（ *Acanthopanax spinosus* ）

*7.*花柱 5~7 枚。

*8.*花柱 5~7 枚，花序生於側短枝上，總梗細長 4~6 公分。小枝具數枚粗短針刺……席氏五加（ *Acanthopanax sieboldianus* ）

*8.*花柱 5 枚，花序生於延長之葉狀枝上，總梗短。小枝具多數刺毛狀針刺……紀氏五加（ *Acanthopanax giraldii* ）

*3.*花柱下部合生。葉為掌狀分裂……刺楸樹（ *Kalopanax septemlobus* ）

*2.*花瓣覆瓦狀。葉為羽狀複葉……掌葉*13.*木（ *Aralia palmata* ）

1.非上述。
2.離瓣花。
3.隱頭果、不具捲鬚………粗葉榕（*Ficus hirta*）
3.漿果、具捲鬚……紅葉爬山虎（*Parthenocissus henryana*）
2.合瓣花、蓇葖果……杠柳（*Periploca sepium*）

三、五加科 Araliaceae 之特徵

五加科（Araliaceae）

雙子葉植物中，離瓣植物之一科。喬木或灌木，或草本，常具有刺，有時其體幹為纏繞性。葉互生、對生或輪生；單葉，掌狀複葉，或一、二回羽狀複葉，概具有長柄；托葉附著於葉柄，不顯著或缺如。繖形花序，更組成繖形、總狀或圓錐等之花序；苞及小苞形小或不明；花梗有節或無節；花兩性，整齊，有時單性花與兩性花共存；萼合著於子房，其緣部為截形，或具有小齒；花瓣概為5片，或罕為 6 ~8 片，分離或罕於基部癒合，在花蕾中為鑷合狀或略為覆瓦狀疊合，後即脫落；雄蕊與花瓣同數，與之互生，或其數為2倍，或較此多數，附著於花盤，花絲概為線形；藥卵形或長橢圓形，內向，附著於基部或背部，2~4室，縱裂；子房概為下位，或罕為半下位或上位，與雄蕊具有同數之室或1~4室，每室各有 1 胚珠；花柱相分離或相癒合，與子房室同數；胚珠倒生，懸垂，珠孔外向。果實乾果，或核果狀，或漿果；種子扁平或3稜，種皮薄；胚乳平勻而無間隙；胚小形；子葉卵形或長橢圓形。

約 65 屬， 800 種，多產於熱帶及亞熱帶，而少於溫帶及寒帶。有可供食用、藥用，及生有用之木材者，最著者有七屬：八角金盤屬、刺金剛纂屬、隱簑屬、常春藤屬、五加屬、土當歸屬、青莢葉屬。

四、五加屬 Acanthopanax MIQ 之特徵

一名三葉五加屬，為五加科之一屬。喬木或灌木，有刺，落葉或罕為常綠。葉互生，掌狀複葉， 3出葉，或單葉而為掌狀分裂；不具托葉或僅存痕跡。花序繖形，簇生於長枝上或短枝上；小苞小；花梗上無節；花兩性；萼綠色，有5齒牙而短；花瓣5片，為鑷合狀疊合；雄蕊5枚；花盤上部稍呈凸形；花柱全部合生或離生；子房2室。果實漿果狀，具有薄肉質外皮及硬殼質內皮；種子扁平，有全體均勻之胚乳。[22]

計有 20 種，產東亞及喜馬拉雅山一帶。臺灣有三葉五加1種，產於全省海拔1500公尺以下地區，平野尤多。

五、五加植物概述

*1.*短柄五加、倒卵葉五加

學名：*Acanthopanax branchypus*

分佈於我國西北海拔 1000~1500m ，植物特徵爲葉柄短，葉倒卵形。枝刺粗壯，通常下彎，1~2 枚生於節上，花柱全部合生成柱狀，新枝密生細長皮刺或假節上有刺 1~2 本，子房五室，小葉五枚。

*2.*烏蘞莓五加

學名： *Acanthopanax cissifolius*（GRIFF. ） HARMS

分佈於雲南西北部和西藏東南部，在雲南西北部的麗江和中甸作五加皮藥用，植物葉形似烏蘞莓。

*3.*大五加、兩歧五加

學名： *Acanthopanax divaricatum* S. et Z.

自生於山地之落葉灌木。枝上之刺，大而強硬。葉爲 5 片小葉集成之掌狀複葉，形稍大而厚，背面有毛茸而粗糙。夏秋之間，枝稍出多數花軸，綴短梗之繖形細花，如球狀；花瓣 5 片，呈淡黃色，尖端有紫暈；花莖、花梗均有短毛。

大五加

*4.*吳茱萸五加、五茱萸葉五加

學名： *Acanthopanax evodiaefolius* FRANCH

分佈於陝西、浙江、西南海拔 1000~3000m 處，葉形似吳茱萸葉狀。

*5.*喬木五加、銹毛吳茱萸五加

學名： *Acanthopanax e.* FRANCH var. *ferrugineus* W. W. SMITH

分佈於西南廣西等海拔 1300~3200m 處，全株與前種相似，惟葉柄及枝條上有銹毛。在西藏作五加皮藥用。

*6.*紀氏五加、刺五加、紅毛五加

學名： *Acanthopanax giraldii* HARMS

分佈於華北華中之灌木，莖高 3 公尺，小枝密生剛毛狀開展或反曲的皮刺，小葉 3~5 枚，無柄，倒卵形至長橢圓形或倒披針形，長 3~7 公分，先端銳形或尖形，莖部楔形，外緣重鋸齒狀，光滑或幼時具少許剛毛；葉柄長 3~6 公分，光滑，常剛毛狀，7~8 月開花，單出繖形花序，花梗光滑，長 5 公釐，花淡綠色，九月結果，近球形，徑 8 公釐。

*7.*毛葉紅毛五加

學名： *Acanthopanax g.* HARMS var. *hispiidus*

與上述雷同，惟葉上有毛絨。

*8.*無刺紀氏五加

學名： *Acanthopanax g.* HARMS var. *inermis* HARMS et REHD

產於華中、形似原種，惟枝無刺或略粗糙以別之。四川夏季採莖枝，用木棒敲打，使樹皮與木部分離，然後剝取樹皮，曬乾，稱南五加皮或紅毛五加皮、川加皮。

*9.*球果紅毛五加

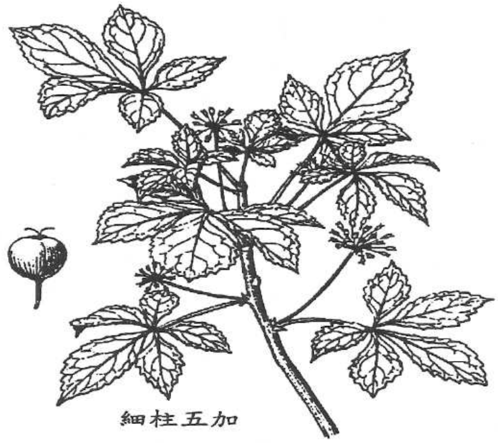
學名： *Acanthopanax g.* HARMS var. *pilosulus*

分佈於西北、四川等地，形似原種，惟果實爲球狀。

*10.*細柱五加、五加、五葉木、南五加、文章草、五花…

學名： *Acanthopanax gracilistylus* W. W. SMELL(A. Hondae MATSUDA)

生於海拔200~1600m的灌木叢中、林緣、山坡路旁和村落中。分佈於中南、西南及山西、陝西、江蘇、安徽、浙江、江西、福建等地。



細柱五加

灌木，有時蔓生狀，高 2~3m 。枝灰棕色，無刺或在葉柄基部單生扁平的刺。葉爲掌狀複葉，在長枝上互生，在短枝上簇生，葉柄長3~8公分，常有細刺；小葉5，稀爲3或4，中央一片最大，倒卵形至倒披針形，長3~8公分，寬1~3.5公分，先端尖或短漸尖，基部楔形，兩面無毛，或沿脈上疏生剛毛，下面脈腋間有淡棕色簇毛，邊緣有細鋸齒。傘形花序腋生或單生於短枝頂端，直徑約2公分；總花梗長 2~5 公分；花梗長 6 mm ；萼5齒裂；花黃綠色，花瓣5，長圓狀卵形，先端尖，開放時反捲；雄蕊5，花絲細長；子房2室，花柱2，分離或基部合生，柱頭圓頭狀。核果漿果狀，扁球形，直徑5~6 mm ，成熟時黑色，宿存花柱反曲。種子細小。2顆，淡褐色。花期4~7月，果期7月。如圖

*11.*柔毛五加

學名： *Acanthopanax* g. W. W. SMELL var. *pubescuns*

全株形似原種，葉具柔毛不同爾。

*12.*糙毛五加

學名： *Acanthopanax g.* W. W. SMELL var. *nodiflorus*

全株形似原種，惟花柄具糙毛不同爾。

13.香五加、糙葉五加、雲南刺五加、亨利五加

學名： *Acanthopanax henryi*(OLIV.) HARMS （*Eleutherococcus henryi* OLIV）

分佈於西南、華中、華南等海拔 1000~2000m 山坡。爲落葉灌木，高至 3 米，小枝細時有粗糙細毛，後變爲黃灰色，漸脫落，有粗壯微反曲刺。掌狀複葉，小葉 5 枚，幾無柄，倒卵形或長橢圓形，長 3~6 釐米，有細鋸齒，上面粗糙，下面有細毛；葉柄長 4~7 釐米，粗糙。繖形花序數個生枝頂，總梗長 1~3 釐米，有毛；花梗長 8 毫米，微有毛或無毛。花期 8 月。果期 10 月。

分佈於河北、河南、陝西、甘肅、四川、湖南、湖北、浙江、安徽等地。

14.康定五加、藏五加

學名： *Acanthopanax lasiogyne*

分佈於四川、雲南、西藏等地。

15.藤五加、白根五加、蔛五加、老五加

學名： *Acanthopanax leucorrhizus* HARMS (*Eleutherococcus* l. OLIV.)

分佈於甘肅、湖北、廣西、四川、雲南等海拔 1000~1800m ，山地之落葉灌木，樹高約 4 公尺，小枝黃綠色，稍具針刺，葉柄基部有外曲之細刺疏生，小葉 3~5 枚，具短柄，半橢圓狀披針形，長 5 公分，先端銳尖形，基部楔形，葉緣尖銳重鋸齒形，光滑，葉柄長 3~7 公分，7 月開花，繖形花序，數枚叢生或單出，徑 4~5 公分，總梗長 5 公分，花梗 1~2 公分，光滑，花淡綠色， 10 月果熟，球狀卵形，徑約 8 公釐。

16.糙葉藤五加

學名： *Acanthopanax l.* HARMS var. *fulvescens* HARMS

分佈於長江流域之四川及湖北等地，爲藤五加之變種，小葉 3~5 枚，表面粗糙；背面脈上被黃褐色短柔毛，葉單緣鋸齒形。

17.狹葉五加

學名： *Acanthopanax l.* HARMS var. *angustifolatus* HARMS

分佈於四川、與原種相似，惟葉狹長。

18.狹葉藤五加

學名：*Acanthopanax l.* HARMS var. *scaberulus* HARMS

分佈於四川及湖北等地，小葉常 5 枚，小而狹，故名。半橢圓狀倒卵形，葉緣重齒形，背面被短柔毛，中肋及葉柄有剛毛。樹皮稱五加皮。

*19.*匙葉五加、芮氏五加

學名：*Acanthopanax rehderianus*

分佈於湖北、四川等地，惟葉形爲匙形葉。

*20.*刺五加、刺拐棒、老虎潦子、一百針

學名：*Acanthopanax senticosus* HARMS (*Eleutherococcus s.* MAXIM)

分佈於東北、華北諸省，海拔 500~2000m 山地。落葉灌木，高達 2m 。莖通常密生細長倒刺。掌狀複葉，互生，葉柄長 3.5 公分，有細刺或無刺；小葉 5 ，稀 4 或 3 ，小葉柄長 0.5~2 公分，被褐色毛；葉片橢圓狀倒卵形至長圓形，長 7 公分，寬 2 ~6 公分，先端漸尖或突尖，基部楔形，上面暗綠色，下面淡綠色，沿脈上密生淡褐色毛，邊緣具重鋸齒或鋸齒。繖形花序頂生，單個或 2~4 聚生成稀疏的圓錐花序，總花梗長達 8 公分；花梗 1~2 公分；萼筒綠色，與子房合生，萼齒 5 ；花瓣 5 ，卵形，黃色帶紫；雄蕊 5 ；子房 5 室，花柱細柱狀。核果漿果狀，紫黑色，近球形，花柱宿存。種子 4~6 ，扁平，新月狀。花期 6~7 月，果期 7~9 月。如圖

*21.*無刺五加

學名：*Acanthopanax s.* HARMS var. *inermis* KOMAR

分佈於東北各省及韓國，本種爲刺五加之變種，落葉灌木，小無刺或稍有刺，葉及繖形花序較大。東北及韓國出產之五加皮，其原植物亦有本種在內，根皮稱五加皮。

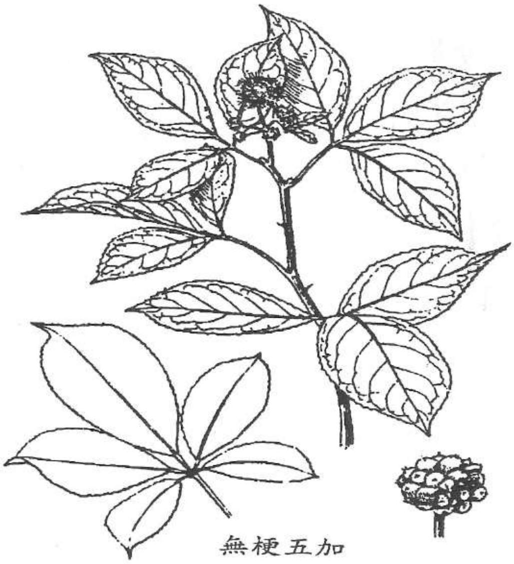
*22.*次無刺五加

學名：*Acanthopanax s.* HARMS var. *subinermis*

分佈於東北，本品種與上述原種極相似，惟較無刺。

*23.*短梗五加、無梗五加、烏鴉子、短五加

學名：*Acanthopanax sessiliflorus* SEEM (Panax s. RUPR. Et MAXZM)



分佈於東北、華北、陝西等地。海拔200~1600m 的灌叢中。灌木或小喬木，高 2~5 m 。樹皮暗灰色或黑色。有縱裂紋，枝無刺或疏生粗壯刺，平直或彎曲。掌狀複葉，葉柄長 3 公分，無刺或有散生的小刺；小葉3~5，倒卵形或長圓狀倒卵形至長圓狀披針形，稀爲橢圓形，長 8 公分，寬 3~7 公分，先端漸尖，基部楔形，上面深綠色，下面淺綠色，葉脈及邊緣均有剛毛，邊緣有不整齊鋸齒；數個至 10 個頭狀花序組成圓錐花序，總花梗長 5mm；密生短柔毛；萼綠色，密生白色絨毛，具 5 小齒；花深紫色或近於黑褐色，花瓣 5，卵形，長不及 2 mm ，外面被短柔毛，以後毛脫落；雄蕊 5 ；長於花瓣；子房 2 室，花柱全部合生狀，僅柱頭裂片離生。核果漿果狀，卵狀橢圓形，成熟時黑色，具宿存花柱。花期6~8 月，果期8~9 月。如圖

24.小果短梗五加、小果烏鴉子

學名：*Acanthopanax* s. SEEM var. *parviceps* REHD

分佈於東北、河北等地，樹形矮小，小葉橢圓形，長5~9 公分，先端銳尖，邊緣稍有分明之鋸齒，單出繖形花序或數枝簇生，徑不及 3 公分，果球形，長 1 公分或稍小。

25.蜀五加、無毛五加、四川五加

學名：*Acanthopanax setchuenensis* HARMS

分佈於四川、陝西、湖北、湖南諸省海拔 1620~2100m 山地之直立灌木，莖樹約 3 公尺，小枝帶黃色，具疏生直立之刺，小葉 3 枚，有柄，長橢圓狀倒卵形，長 5 公分，先端長銳尖形，基部闊楔形或近於圓形，葉綠爲疏生小鋸齒形或鋸齒狀牙形乃至近於全緣，表面暗綠色，背面粉白色，光滑，葉柄長 4 公分， 7 月開花，繖形花序 3~7 枝成叢，徑約 3 公分，著生於長 1~3 公分之總梗上，中央之總梗有長達30公分者，小梗長 6 公釐， 10 月果熟呈黑色，闊橢圓形，長 6~ 8 公釐，頂端有宿存之花柱。

藥材：四川　根皮稱川加皮、紅毛五加皮、多刺五加皮或蜀五加皮、五加皮。

26.闊葉五加

學名：*Acanthopanax s.* HARMS var. *latifoliatus*

分佈於甘肅、湖北等省，與原種相似，惟葉較闊形。

27.剛毛五加

學名：*Acanthopanax setosus*

分佈於西南、東南各省，全株密被剛毛。

28.細刺五加

學名：*Acanthopanax setulosus*

分佈於四川、浙江及安徽等省，全株密被細刺。

29.席氏五加、小五加

學名：*Acanthopanax sieboldianus* MAKINO (*A. Pentaphyllus* MARCA) (*Eleutherococcus japonicus* NAKAI) (*Aralia pentaphylla* S.et Z.)

分佈於中國、日本山地之灌木，莖高約 3 公尺，枝具針刺，常由根生新苗，帶灰色，無毛，葉柄長 3 公分，粗大，小葉3~5枚，無柄，大小不一，頂小葉倒披針形乃至倒卵長橢圓形，深綠色，無毛，先端銳形，基部銳尖形，葉緣鋸齒形，長3~7公分，寬 1~2.5公分。5~7月開花，繖形花序，頂生於矮枝，無毛，總花梗細，長5公分，粗大，小花梗長 1~2 公分，多數，花淡綠白色，花柱 5 枚，先端近聯合，8 月結果，球形，果熟，徑約6~8公釐。如圖

席氏五加

30.雷五加、白五加

學名：*Acanthopanax simonii*

分佈於西南各省。

31.長梗剛毛五加

學名：*Acanthopanax s.* var. *longipipedidcellatus*

分佈於四川、貴州等地，與本種極相似，惟葉具長梗及剛毛密被。

32.五加、白刺尖、白26.樹、八角茶、木骨、五葉木

學名：*Acanthopanax spinosus* MIQ

分佈於西南及華南各省及日本之灌木，莖高 2 公尺許，莖及枝均有針刺，掌狀複葉，葉柄長3~7公分，無毛，小葉 5 枚，略大小不一，狹倒卵形至倒卵狀楔形，無毛，膜質，莖綠不顯明鋸齒形，長2~7公分，寬 1~3.5 公分，5 月開花，多數，

無毛，總梗長2~5公分，小花梗長8公釐，花梗生短枝上，基部葉叢生，花柱2枚，細而長，長2~2.5公釐，分離或基部愈合，果熟，稍扁平球形，徑5~6公釐。如圖

五加、白刺尖

33.三葉五加、白勒、三加、風黨筋、香藤刺

學名： *Acanthopanax trifoliatus* (L.) MERRLL (*Zanthoxylum trifoliatum* L.) (*A. aculeatus* (AZT.) SEEM) (*Panax aculeatum* AZT.)

爲中國常綠蔓性灌木，分佈日本、印度、菲律賓，自生於台灣。高2~7公尺，全株及葉柄多散生小㉙刺，葉互生，3出複葉，柄光滑，長2~6公分，菱形或橢圓形，兩端均銳形，葉綠鋸齒形，光滑，長 3~8公分，寬 2.5 公分，兩面均光滑，8~9月開花，3個，總梗2~7公分，花白色，萼5裂，花瓣5片，先端反捲，雄蕊5枚，9月結果。漿果扁球形，徑3~4公釐，先端宿存2歧之花柱，果梗長約2公分。

三葉五加

藥材：生草藥性備要：根稱五加皮。（湖南、浙江）根皮稱三加皮。（臺灣）根及樹幹稱香藤刺、貼肉刺。嫩葉與葉可爲菜蔬，以供食用。

效用：（嶺南）其梗洗癢癩、其根治跌打傷，有去瘀生新之功，可敷瘡。（臺灣）甘偉松調查：香藤刺有祛風、止痛之功，主治胃炎、胃痛、跌打損傷。

34.毛三葉五加

學名： *Acanthopanax t.* MER. var. *setosus* LI.

自生於臺灣，華南高山之蔓性灌木。形似三葉五加，小葉表面沿毛脈與側脈密生剛毛，故名。葉緣具重鋸齒與剛毛，且花序爲少數繖形花諸點，以與原種相別。

35.輪傘五加、西藏五加、輪葉五加

學名： *Acanthopanax verticillatus* HOO.

分佈於西藏等地，灌木，高2~3米。枝棕褐色，枝和葉柄基部有小倒刺。葉互生或簇生於短枝上；掌狀複葉，小葉3~5片，倒卵形或卵狀披針形，邊緣有鋸齒，齒端有小刺毛，基部楔形或斜形，葉脈上有刺毛，主脈於下面稍突起。繖

輪葉五加

形花序腋生或頂生，多成輪狀排列；花小，多數；花瓣5，黃綠色。果近球形，熟時紫黑色；內有種子2粒。

另外有五加科 Araliaceae 之

1.掌葉13.木

學名：*Aralia palmata* TATARINOW

中國。藥材：G. A. Stuart 氏於中國藥物 (Chinese Materia Medica) 指出：我國產五加皮之原植物除本品外，尚有糙葉五加、藤五加及刺五加等4種。

2.刺楸樹

學名：*Kalopanax septmlobus* (THUNB.) KOIDZ.；一名 *Acer pictum* THUNB.；*A. Septemlobum* THUNB.；*Panax ricinifolium* S.et Z.；*Kalopanax ricinifollius* S.et Z.；Kalopanax ricinifollius (S.et Z.) MIQ.；*K. pictus* (THUNB.) NAKAI；*Acanthopanax ricinifolius* (S.et Z.) SEEMANN；*A. acerifolius* SCHELLE；*A. Septemlobus* (THUNB.) KOIDZ. et REHD. ；別名：刺楸、鼓釣刺、刺楓樹、刺桐、雲楸、茨楸、棘楸；日名：ハリギリノセン。

刺楸樹

自生於江蘇、浙江、湖南、湖北、四川、貴州、雲南、山東、河南、河北、東北諸省山地之落葉喬木，分佈於韓國、日本。性狀：枝粗大，帶灰色，小枝上被多數粗刺，葉10公分， 1/3~1/2 至5~9裂，葉緣細鋸齒形，表面無毛，背面特別是葉脈上被褐色軟毛，長及寬均為10公分，基部截形乃至心形，裂片先端銳尖形。7~8月開花，複繖形花序，著生於多年生枝條先端，主軸甚短，側枝數個乃至十數個，長8公分，上方分歧，著生數個繖形花序，苞長1~2公分，早落，小梗多數，長7公釐。9月結果，核果球形，徑4~5公釐，花柱長1.5~2公釐，先端2裂。如圖樹皮：江蘇以樹皮稱海桐皮，亦充五加皮之用，治腰膝痛。枝條：江蘇以枝條稱鳥不宿，治風濕痺痛。韓國　春、秋剝樹皮，晒乾稱海桐皮。治風（入門）、驅風散劑（求眞）、治痰、內服。成分：根皮含 kalotoxin 及 kalosaponin。

尚有葡萄科 Vitaceae 之

3.紅葉爬山虎

學名：*Parthenocissus henryana* Gilg et Diels；*Vitis henryana* HEMSL.；*Ampelopsis henryana* HORT.

自生華中各省之藤本。性狀：莖長六公尺以上，嫩枝有稜，捲鬚具6~7條柔枝，有吸尖，小葉5枚，有橢圓狀卵形至楔狀倒卵形，長3~6公分，先端銳尖形，中部以上邊緣牙形，光滑或背面中肋有毛，嫩葉葉脈白色，葉背帶紫色。7月開花，狹圓錐形，長8公分，10月結果，黑綠色，內有種子3枚。

藥材：河南商以根皮曬稱五加皮。

桑科 Moraceae 之

4.粗葉榕

學名：*Ficus hirta* VAHL.；*Ficus roxburghii* MIQ.；*Ficus hirsuta* ROXB.；*Ficus triloba* HAM；三龍瓜、毛桃樹、牛奶子。

自生於廣東、廣西、海南、四川、貴州諸省之小喬木或灌木，分佈於印度、馬來亞、南洋群島。

性狀：小枝、葉柄、葉背、花托，均被黃褐色或銹色絨毛，葉廣卵形至長橢圓狀披針形，全緣或3~5深裂，表面粗糙，故名，葉長 20 公分，有毛，柄長 2.5 公分，主脈3~7條。果實被長硬毛，腋生成對，徑 1.2~1.8 公分，其內全為雌花者呈球形，為雄花及蟲癭者呈卵形，受粉結種之果實熟呈紅色。

藥材：廣西有用莖皮曬乾以充五加皮者。

北五加皮為蘿藦科 Asclepiadaceae 之

5.杠柳、北五加皮、山五加皮、臭五加、羊桃、香加皮。

學名：*Periploca sepium* BGE.

分佈於華北、東北各省之落葉纏繞灌木，高達 1 米以上。具乳汁，除花外全株無毛。主根圓柱狀。小枝常對生，黃褐色，有細條紋，枝上有圓點突起的皮孔。葉對生；葉柄長3~6毫米；葉片膜質，葉片披針形或長圓狀披針形，長5釐米，寬 1~3 釐米，先端漸尖，全緣，基部楔形或近圓形，側脈多數，上面深綠

杠柳

色，有光澤，下面淡綠色，羽狀網脈較細密。聚繖花序腋生或頂生，花一至數朵；苞片對生，小形；花梗細弱，花徑約2釐米；萼深5裂，裂片卵形，花萼內面基部有 10 個小腺體；花冠外面綠黃色，內面帶紫紅色，深5裂，裂片矩圓型，中間加厚呈紡錘形，向外反捲，邊緣密生白茸毛，花張開直徑 1.5 ~2 公分；副花冠5枚， 10 裂，其中5裂絲狀伸長線形，具細柔毛；雄蕊5 ，著生於副花冠內面，連合作圓錐狀，有毛，包圍雌蕊；子房上位，由2分離心皮組成，柱頭合生。蓇葖果近圓柱狀，雙生，長10釐米，先端漸尖，兩果相對，彎曲而頂端相連，熟時沿內側縱裂。種子狹紡錘形而扁，黑褐色，頂端叢生白色娟質長毛，約3公分種毛。花期5~6月。果期7~9月。如圖

生長於乾燥山坡、砂質地、礫石山坡上。分佈吉林、遼寧、內蒙古、河北、山西、河南、陝西、甘肅、寧夏、四川、山東、江蘇等地。春、秋兩季挖出根部，趁鮮敲打後，剝下根皮，除去木心，取皮曬乾。[26]

六、刺五加採集栽培加工方法

栽培要點

生物學特性：喜溫暖濕潤氣候，耐寒、耐微蔭蔽。宜選向陽較潮濕的山坡、丘陵、河邊、土層深厚，土壤微酸性的砂質壤土，肥沃及排水良好、稍帶酸性的沖積土或砂質壤土栽培。種子有胚後熟特性，種胚要經過形態後熟和生理後熟之後才能萌發。

栽培技術：用種子、27.插繁殖。種子繁殖：9月採收成熟果實，浸泡 1~2 日，搓去果皮，混拌2倍濕砂，在 20 ℃左右溫度下催芽，每隔7日翻動 1 次，約3個月左右，待種子有 50 %左右裂口時，放在3℃以下低溫處貯藏，於第2年4月中旬，按 8 cm × 8 cm 等距播種，每穴2~3粒種子，覆土2公分左右，蓋3~5公分厚樹葉， 5月出苗，除去覆蓋物，澆水保持濕潤，生長2年後移栽。27.插繁殖；在6 月中、下旬剪取半木質化嫩枝，留一片掌狀複葉或將葉片剪去一半，將插條在 10×10^{-4} ⑯⑰丁酸溶液中蘸一下，促進生根。插床上覆蓋薄膜或搭窗遮蔭，每日澆水1~2次，約 20 日左右生根，去掉薄膜，生長1年後移栽，按行株距2 m× 2 m 挖穴定植。

田間管理：苗高 6 公分時，間除過密的苗，適當鬆土除草，秋末培土約 3 公分。

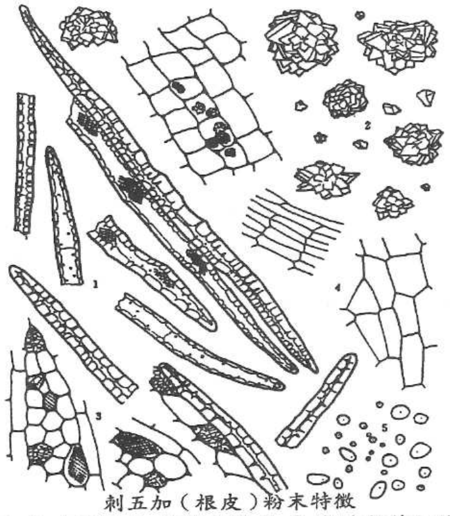
採收加工：人工栽培的分蘗株要生長3~4 年後採收，實生苗需要更長的時間才能採收。9 月下旬至 10 月中旬或春季樹液流動前採收根、根莖，去掉泥土，切成30公分長，曬乾後捆成小捆，或切成 5 公分長小段，曬乾後裝袋保存。有的地區於夏、秋兩季挖取根部，洗淨，剝取根皮，曬乾後，放乾燥處貯存。

藥材及產銷：刺五加 Radix et Rhizoma Acanthopanacis Senticosi 產於黑龍江、吉林、遼寧、河北、陝西等地。銷全國。

七、刺五加與香加皮藥材之鑑別

㈠刺五加

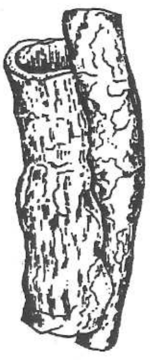
性狀鑑別：根莖呈結節狀不規則圓柱形，直徑 1.4~4.2 公分，有分枝；表面灰棕色，有縱皺，彎曲處常有密集的橫皺紋，皮孔橫長，微突起而色淡。根圓柱形，多扭曲，直徑 0.3~1.5公分；表面灰褐色或黑褐色，皺紋明顯，皮較薄，剝落處成灰黃色。質硬，斷面黃白色，纖維性。有特異香氣，味微辛，稍苦、澀。



刺五加（根皮）粉末特徵
1. 韌皮纖維 2. 草酸鈣簇晶 3. 韌皮社線細胞 4. 木栓細胞 5. 澱粉粒

粉末特徵：灰白色。 1. 韌皮纖維長條形，平直或稍彎曲，有的一邊波狀，末端稍尖或鈍圓，長 180~650 μm，直徑 16 μm，壁厚 4 μm，孔溝粗而密，表面可見斜向交錯紋理，有的胞腔具菲薄橫隔。 2. 草酸鈣簇晶直徑 9 μm，稜角大而較鈍；有的含是細胞數個相接，簇晶排列成行。 3. 射線細胞切向縱斷面觀呈類圓形或長圓形，切向壁具斜向交錯或不規則網狀紋理。 4. 導管主爲網紋和梯紋。此外，有木栓細胞及少數澱粉粒。

㈡香加皮


香加皮（根皮）

性狀鑑別　根皮成捲筒狀或槽狀，少數呈不規則碎片狀，長 3公分，直徑 0.7~2 公分，厚 2~5 mm 。外表面灰棕色至黃棕色，粗糙，有橫向皮孔，栓皮常呈鱗片狀剝落，露出灰白色皮部；內表面淡黃色至灰黃色，稍平滑，有細縱紋。體輕，質脆，易折斷，斷面黃白色，不整齊。有特異香氣，味苦。以條粗、皮厚、呈捲筒狀、香氣濃、味苦者爲佳。

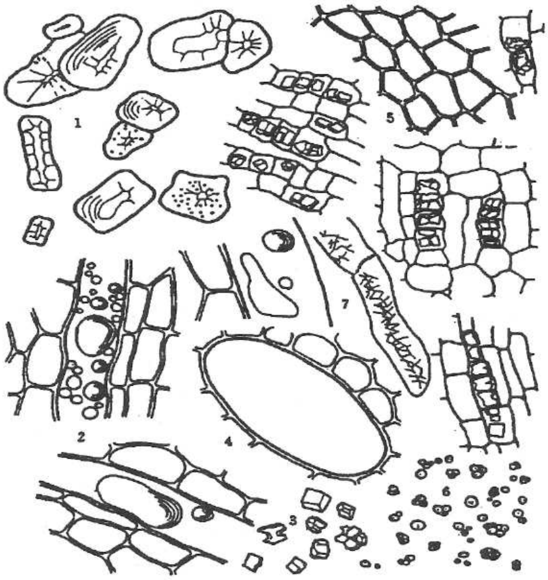
粉末特徵：淡棕色。 1. 石細胞淡黃色或棕色，長方形、類

多角形或長條形，直徑24幪 I2> μm，壁厚至 28 μm，孔溝短或偶有不明顯。2.乳汁管直徑 30 μm，內含無色油滴狀物。 3. 草酸鈣方晶多存在於薄壁細胞中，直徑 5 μm，有的 1 個細胞含數個結晶；含晶細胞縱向連接。結晶排列成行。4.分泌細胞形大，呈橢圓狀，直徑 360~130 μm，長約至 306 μm，壁非木化，胞腔內偶見油滴狀分泌物。 5. 木栓細胞壁薄，平直或微波狀彎曲，黃棕色。 6. 澱粉粒直徑 3~11 μm，臍點點狀；複粒由2~7分粒組成。 7. 韌皮薄壁細胞長梭形，有的端壁連珠狀增厚，部分表面可見網狀微細紋理。

理化鑑別

(1)取本品粉末 10g，加水 150 ml，加熱蒸餾，餾出液有特異香氣，收集餾出液 10 ml，分置 2 個試管中供試驗。 1. 加 1% 三氯化鐵溶液 1 滴，即顯紅棕色。2.加硫酸氨飽和溶液 5 ml 與醋酸鈉結晶少量，稍加熱，放冷，生成淡黃綠色沉澱，置紫外光燈(365nm) 下觀察，顯強烈黃色螢光。

(2)取本品粉末 1g，加乙醇 10 ml，加熱回流 1 小時，濾過，置 25 ml 量瓶中，加乙醇稀釋至刻度。取 1 ml置 20 ml 置瓶中，加乙醇稀釋至刻度，按《藥典》分光光度法測定，在 278nm 處有最大吸收。品質標誌：按《藥典》 1995 年版本品項下含量測定法，本品於 60 ℃乾燥 4 小時，含 4- 甲氧基水楊酸 ($C8H8O3$) 不得少於 0.2 %。



杠柳（根皮）粉末特徵
1. 石細胞 2. 乳汁管 3. 草酸鈣方晶 4. 分泌細胞
5. 木栓細胞 6. 澱粉粒 7. 韌皮薄壁細胞

八、化學成分

(1)刺五加

根含刺五加苷 (eleutheroside)A 、B、 B1 、C、 D 、E，刺五加苷即是丁香 (syringin)；根還含芥子醛葡萄糖苷 (sinapaldehyde glucoside) 、松柏醛葡萄糖 (coniferaldehyde glucoside)、松柏苷 (coniferin)，鵝掌楸苷 (liriodemdrin) 、苦杏仁苷 (amygdalin)，3 β -[O- β -D- 喃葡萄糖基（ 1→3 ）-O- β -D- 喃半乳糖基 (1 → 4)-[O- α -L- 喃鼠李糖基 (1 →2)-O- β -D- 喃葡萄糖醛酸基]-16 α-

基 -13 β ,28- 環氧齊墩果烷 {3 β -[O- β -D-glucopyranosyl-(1 → 3)-O- β -D-galactopyranosyl -(1 → 4)-[O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 → 2)]-O- β -D-glucoronopyr-anosyl]-16 α -hydroxy-13 β , 28-epoxyoleanane} 、3 β -[O- α-L- 吡喃鼠李糖基 (1 → 4)-O- α -L- 吡喃鼠李糖基 (1 → 4)-[O- α -L- 吡喃鼠李糖基 -(1 → 2)]-O- β -D- 吡喃葡萄糖基 -(1 → x)-O- β -D- 吡喃葡萄糖醛酸基]-16 α - 基 -13 β , 28- 環氧齊墩果烷 {3 β -[O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 → 4)-O- α -L-rhamnopyranosyl(1 → 4)[O- α -L -rhamnopyranosyl(1 → 2)]-O- β-D-glucopyranosyl(1 → x)-O- β -D-glucoronopyranosyl]-16 α -hydroxy-13 β ,28-epoxyoleanane} ,芝麻素 (resamin) ,松柏醛 (coniferylaldehyde)、香草醛 (vanillin) 、異秦皮定 (isofraxidin) 、丁香樹脂酚 (syringaresinol)、丁香酸 (syringic acid) 、香草酸 (vanillic acid) 、羥基苯甲酸 (hydroxybenzoic acid)、對香豆酸 (p-coumaric acid) 、阿魏酸 (ferulic acid)、綠原酸 (chlorogenic acid)、咖啡酸 (caffeic acid) , 1,5- 二 -O- 咖啡酰奎寧酸 (1,5-di-O-caffeoylquinic acid)、油酸甲酯 (me-thyloleate) 、油酸乙酯 (ethyloleate)、 10,13- 十八碳二烯酸甲酯 (10,13-octadecadienoic acid methylester) 、10,13- 十八碳二烯酸乙酯 (10,13-octadecadienoic acid ethyl ester) 、 9,11- 十八碳二烯酸 (9,11-octadecadienoic acid) 、十六碳三烯酸 (he-xadeca-trienoic acid)、肉豆蔻酸 (myristic acid)、棕櫚酸 (palmitic acid),硬脂酸 (stearic acid) 、白樺脂酸 (betulic acid) 及 β - 谷甾醇 (β -sitoslerol)。

根另含具免疫促進作用的鹼溶液性刺五加多糖 AS Ⅱ、 AS Ⅲ 及水溶性刺五加多糖 PES-A 、 PES- B 。

莖皮含異秦皮定 -7-O- β -D- 葡萄糖苷 (isofraxidin-7-O- β -D-glucoside) 即刺五加苷 B1 、丁香苷、右旋丁香樹脂酚 - 二 -O- β -D- 葡萄糖苷 (syringaresinol-di-O- β -D-glucoside) 、右旋丁香樹脂酚 -O- β -D- 葡萄糖苷 (syringaresinol-O-β -D-glucoside) 、右旋松脂酚 - 二 -O- β -D- 葡萄糖苷 (pinoresinol-di-O- β -D-glucoside) 、右旋松脂酚 -O- β -D- 葡萄糖苷 (pinoresinol-O- β -D-glucoside) 、右旋杜仲松脂酚 - 二 -O- β -D- 葡萄糖苷 (medioresinol-di-O- β -glucoside)、異秦皮啶、綠原酸及 2,6- 二甲氧基苯 (2,6-dimethoxybenzoquinone) 。

葉含三帖皂:刺五加 I 、 K 、L 、 M ,刺五加葉苷 (ciwujianoside)A1 、 A2 、 A3 、 A4 、B 、 C1 、 C2 、 C3 、 C4 、 D1 、 D2 、 D3 、E、長春藤皮 B(hederasaponin B)、齊墩果酸 -3- α - 吡喃鼠李糖基 (1 → 2)-O- α - 吡喃阿拉伯糖 [3-O- α -rhamnopyranosyl(1 → 2)-arabinopy-ranosyl oleanolic acid] 及 30- 去甲 -12,20(29)- 齊墩果二烯 -28- 酸 -3-O- α - 吡喃阿拉伯糖 3-O- α-arabinopy-ranosyl-30-norolean-12, 20(29)-dien-28-oic-acid] 。葉還含金絲桃苷 (hyperin) 。

樹皮含 3,4- 二氫基苯甲酸 (3,4-dihydroxy benzoic acid) 。

(二)香加皮、杠柳

根皮和莖皮含甾類糖十餘種：杠柳毒苷 (periplocin) 即北五加皮苷 G(periplo-coside G)、北五加皮苷K、H1、H2、A、B、C、D、E、L、M、N、J、K、F、O，杠柳苷 (periploside) A、B、C，杠柳加拿大麻糖苷 (periplocymarin) 及β-谷甾醇 - β -D- 葡萄糖苷 (β -sitosteryl- β -D-glucoside) ；游離孕烯醇類化合物：5- 孕烯 -3 β ,20(R)- 二醇 -3- 單乙酸酯 (5-pregnene-3 β ,20(R)-diol-3-monoacetate), 21-O- 甲基 -5- 孕烯-3β ,14 β ,17 β ,20,21- 五醇(21-O-methyl-5-pregnene-3 β ,14 β ,17 β ,20,21-pentol) 、21-O- 甲基-5,14-孕二烯-3β ,17 β ,20, 21-四醇 (21-O-methyl-5,14-pregnadiene-3 β ,17 β ,20,21-tetrol)、21-O- 甲基 -5-孕烯-3β ,14 β ,17 β ,21- 四醇-20-酮 (21-O-methyl-5-pregnene-3 β ,14 β ,17 β ,21-tetrol-20-one) 、昔斯馬洛苷元 (xysmalogenin) 及夾竹桃烯酮 A(neri-dienone A)，還含北五加皮寡糖 (periplocae oligosaccharide) C1 、 D2 、 F1 、 F2 ， 4- 甲氧基水楊酸醛 (4-methoxy salicylaldehyde) 及β谷甾醇 (β -sitos-terd) 。

含強心苷及生物鹼 (類毒毛旋花子) 過量升高血壓上升 (3 分鐘，致死危險) 兼殺蟲有胃毒作用 (880 %，豆蚜、煙草蚜) 。

九、毒性問題

五加皮為我國數千年習用之藥材，並為製造五加皮酒之原料，對我國民健康之貢獻至大，但其基原之摻雜早在宋代之圖經本草即有記載；而今日之五加皮則有南、北之分，南五加皮之基原其混雜已如上述，至於北五加皮之基原植物則為杠柳，其毒性問題經研判之結果略示如下：

一、南五加皮

經利彬博士 (1940) 研究：南五加皮溫和注射於動物體內，血壓無任何變動。另島野武 (1938) 研究：細柱五加之根皮中主含 4- 甲氧基水楊醛 (4-methoxyl salicylaldehyde) 。未有毒性報告。

毒性：小鼠灌胃五加總皂 20 g/kg ，1 小時後活動減少，2 小時後活動可恢復正常。五加注射液對小鼠腹腔注射的 LD50 為 81.85 ± 10.4 g/kg 。隨劑量的逐漸增加，動物表現鎮靜、睡眠等中樞抑制症狀及肢體肌無力和共濟失調，最後昏迷死亡。五加 125 g/kg 腹腔注射可出現心率減慢，一度房室傳導阻滯，T波抬高，竇房結抑制，心室自主節律逐漸減慢以致停搏。 28 g/kg 腹腔注射，煎劑 90 g/kg 灌胃對小鼠心臟具有可逆性毒性作用。

二、北五加皮

經利彬博士（1940）指出：北五加皮性猛烈，注射於動物體後，可使其血壓上升極高，約3分鐘後死亡。陳克恢博士研究：北五加皮之強心作用，並測定其配糖體杠柳毒苷（Periplocin）之貓單位為 0.121 毫克。吳熙瑞等（1957）研究：各種北五加皮製劑經腸給予貓，以測定其毒性，指出體重與公斤 1 公分的劑量，即足以致死。趙橘黃氏研究：北五加皮抽出液注射於家兒耳靜脈，體重與公斤 1.5 公分劑量，先血壓上昇，次則麻痺，經2~3分鐘而死亡。因此趙氏強調因北五加皮所浸製之五加皮酒，含有猛毒成分，服者往往中毒致死。

香加皮有較強毒性，較小計量注射即可引起蟾蜍、小鼠死亡；兔、犬靜注可使血壓先升後降，呼吸麻痺而於數分鐘內死亡；香加皮製劑 1 g/kg 給貓灌服即可致死。北五加皮粗家鴿最小致死量為 2.62 ± 0.11 mg/kg 。據臨床報導，服用北五加皮後致中毒者並不少見，主要表現為產重心律失常。說明北五加皮其毒性作用同洋地黃類藥物相似，胃腸道反應，噁心嘔吐是過量的早期表現。

綜上述所說，可知南五加皮，北五加皮俱可入藥；以南五加皮浸酒，自可放心飲用，但如以北五加皮浸酒，則以少量飲用為宜，如果過量酗酒，則影響健康，甚而危及生命矣！

十、藥理作用

㈠五加皮

*1.*對中樞神經系統的作用　出現鎮靜作用及對下丘腦 MAO 介質水平改善神經系統的功能。

*2.*對非特異性刺激的作用　抗疲勞作用、耐缺氧作用、抗高低溫及抗放射作用、抗應激作用、解毒作用、增強機體抵抗力。

*3.*抗衰老作用　對脂質過氧化降低、 ATP 活性升高、顯示衰老作用。

*4.*對免疫功能的影響　明顯增加對單核巨噬細胞和腹腔巨噬能力、對淋巴細胞功能下降、促進抗體生成、提高干擾素的能力、預防白細胞減少症。

*5.*抗腫瘤作用　細胞體外增殖均有強烈抑制作用。

*6.*抗炎作用　蛋清性足腫脹，有明顯抑制作用。

*7.*對心血管系統作用　心肌缺血有保護作用、降低冠脈阻力。

*8.*對血小板聚集的作用　誘導血小板聚集有明顯的抑制作用、抑制血栓的形成。

*9.*對內分泌的作用　降低尿糖量、保護抑制葡萄糖之攝取，提高蛋白質的新陳代謝。

*10.*對代謝及組織再生的影響　對能量代謝和糖代謝的影響、對蛋白質和核酸的影

響、對脂質代謝的影響、對無機鹽代謝的影響。

11.抗菌抗病毒作用　白色葡萄球菌、大腸桿菌 ... 有抑制作用及特異性抗病毒免疫力。

12.對呼吸系統的作用　顯著止咳、祛痰作用，對氣管平滑肌無鬆弛作用。

(二)香加皮

1.強心及升壓作用　含多量強心苷及北五加皮苷，具有顯著的強心作用。劑量過大則可使心臟停搏於收縮期。具升壓作用。

2.對中樞神經系統的影響　無鎮靜作用，對聲、光等刺激的反應性增強。

3.增強呼吸系統的功能　杠柳苷對呼吸有輕度興奮作用。並促進腦組織對氧的攝取，提高骨骼肌肉的氧張力。

4.抗癌作用　對肉瘤 S180 系統有抑制作用。

5.有強的殺蟲作用　使豆蚜、煙草蚜 100 %　殺滅。

十一、臨床應用

(一)五加皮

1.祛濕鎮痛：風濕病、關節炎、神經痛、利濕消腫、活血通絡。

2.強壯筋骨：各種癱瘓、半身不遂、小兒筋骨軟弱、跌打損傷、恢復疲勞。

3.生殖機能衰退：陽痿、陰囊水腫、腰酸腿軟無力、貧血、神經衰弱。

4.補藥酒：久服輕身延年。（無毒）

(二)香加皮

1.祛濕鎮痛：風濕痛、關節炎、水腫、小便不利。

2.強壯筋骨：強腰膝、腳膝拘攣、筋骨疼痛、小兒筋骨軟弱。（有毒）

結　論

一五加皮自古用於祛風濕、壯筋骨等諸症，宋圖經本草始有南、北五加之別，爲用雷同，但來源不同。

二南五加來源植物爲五加科五加屬植物，計有 20 品種 15 變種，藥材來源不慮缺乏，27.插、播種、繁殖容易，宜宣導推廣大量栽培，有利治療、保健及資源之開發。

三北五加來源植物亦有刺五加、藤五加爲五加科五加屬植物，香加皮統稱北五加爲蘿藦科植物杠柳，含強心配糖，有急性毒，宜仔細確認，防止中毒。

四五加皮酒流傳久遠，本草主要材料爲南五加，能延年益壽，應普遍酌量釀造應用。

參考文獻

1.文全重輯：神農本草經（古今功能輯注本） p123 中國藥學研究所（ 1995 ）
2.琦、謝文全：重輯名醫別錄 p109 中國藥學研究所（ 1977 ）
3.西爲人：重輯新修本草 p286 國立中國醫藥研究所（ 1964 ）
4.琦、謝文全、林豐定：重輯開寶重定本草 p160 中國藥學研究所（ 1998 ）
5.琦、謝文全、李一宏：重輯嘉祐補注神農本草 p118 中國藥學研究所（ 1989 ）
6.愼微撰、吳家鏡譯述：經史證類大觀本草 p344 正言出版社（ 1977 ）
7.存惠重刊、那琦解題：重修政和經史證類備用本草 p302 南天書局有限公司（ 1976 ）
8.文泰等敕撰：御製本草品彙經要 p616 瞻懍 藕獺]1998 ）
9.時珍撰：圖解本草綱目 下冊 p1204~1206 文光圖書公司（ 1970 ）
10.吳其濬：植物名實圖考長編第四冊 p1061 中華書局（ 1960 ）
11.劉雲密：本草述 下冊 p706 山房台灣版（ 1998 ）
12.陳士鐸：本草新編 p114 中國中醫學出版社（ 1996 ）
13.江昂：本草備要 p160 重慶大學出版社（ 1996 ）
14.張潞：本草逢原 p204 中國中醫學出版社（ 1996 ）
15.嚴潔等：得配本草 p217 中國中醫學出版社（ 1997 ）
16.張志聰：本草崇原 p16 中國中醫學出版社（ 1992 ）
17.黃宮㊹：本草求眞 p188 中醫學出版社（ 1997 ）
18.臧勳龢編：中國古今地名大辭典 台灣商務印書館（ 1975 ）
19.甘偉松、張賢哲：五加皮之藥用植物學考察 p61 中國醫藥學院醫藥學苑 第九卷 第一期（ 1970 ）
20.植物學大辭典 第一～九冊 人文出版社（ 1976 ）
21.臨床實用彩色科學中藥大典 第一冊 p316 人文出版社（ 1982 ）
22.中藥大辭典 上冊 p380 商務印書館（ 1984 ）
23.周榮漢：中藥資源學 p344 癧什簹嘆蘇鴉犍 X 版社（ 1993 ）
24.編委會：精選本中華本草 上冊 p1251 上海科學技術出版社（ 1998 ）
25.編委會：精選本中華本草 下冊 p1520 上海科學技術出版社（ 1998 ）
中藥大辭典 下冊 p1683 商務印書館（ 1984 ）

The Pharmaceutical Research of Wu-Chia-Pi

Wen-Chiuan Hsieh
Institute of Chinese Pharmacetical Sciences,
China Medical College, Taichung, Taiwan

Abstract

Wu-Chia-Pi as a medical material, according to medical literature, can be derived from and referred to the dried root bark of those various plants of *Acanthopanax* species of Araliaceae, Family. The Chinese Pent'ao lists Wu-Chia-Pi in Shen-Nung Pents'ao-Ching as Hsia-Ping under the category of Wood. Since the T'ang Dynasty Hsin-Hsiou-Pents'ao moved it as Sang-Ping under the category of Wood, many schools of Pents'ao in the succeeding dynasties, such as Kai-Pao, Chia-You, Tu-Ching, Cheng-Lay and Chang-Pian have all made mention of Wu-Chia-Pi, which has since ancient times been used to get rid of rheumatism, enhance the sinews and bones, activate blood circulation, remove blood clots, treat wind colds waist pain, impotence, and such symptoms as broken bones and injuries.

The plant sources of the medical material of Wu-Chia-Pi are quite numerous and complicated. The regular Wu-Chia-Pi can be represented by *Acanthopanax gracilistylus* W.W. SMITH, *A. sessiliflorus* SEEM, *A. senticous* HARMS, *A. henryi* HARMS and *A. verticilatus* Hoo, which can also serve as the raw materials for brewing Wu-Chia-Pi wine, which can function to strengthen the body if it is often taken and can also serve as healthful drink in banquets or in our daily lives; therefore, it has much to do with the health of the people. In recent years, there have been some newspaper report about the theories that Wu-Chia-Pi wine has poison in it, making it of great importance and concern by the Chinese people. As a result, several years ago the Legislative Yuan through the Monopoly Bureau prohibited the making and marketing of this wine. According to the study of Dr. Na-Chi, the plant of Nan-Wu-Chia-Pi is the poisonless *Acanthopanax* genus, whereas the original plant of the Pe-Wu-Chia-Pi is the poisonous Periploca sepium. Later professor, Wei-Song-Kang and others tried to investigate the medi-

cal material of Wu-Chia-Pi. As for the locally grown plants of this genus in Taiwan areas, there is still no formal report about the science of Pents'ao and the science of raw medical for such plants, promptimg this author to conduct this research.

Using the collected samples and those products sold on the market, the author conducted the investigation of Wu-Chia Pents'ao in order to elucidate the medical names, patterns, varieties, places of origin, characteristic flavors, functions, and such wine brewing as the historical derivation. Furthermore, explorations is msde of the medical science of the plant genus of Wu-Chia in order to elucidate its categorical relationship. Scholars have categorized the part of Wu-Chia medical material into *Acanthopanax* MIQ, *Eleutherococcus* MAXIM, *Evodiopanax* NAKAI Now, it is categorized under the plant genus of Wu-Chia, in which there are some 30 kinds of plants grown in our country, which are placed in index for description. In addition to this, distinction is made between *A. senticous* HARMS and *Periploca sepium* BGE in order to compare their analytical compostion, to substantiate the true and the false ones, which will be helpful to the understanding of the ingredients of the medical material, the medicinal toxicity, and the resource development of those plants in clinical applications.

五加科藥用植物之開發與利用

張 永 勳
中國醫藥學院 中國藥學研究所 中國醫藥學院附設醫院中藥局

摘 要

五加科植物約有 80 屬， 900 多種，分布於兩半球熱帶至溫帶地區。中國有22屬 160 多種，分布於全國各地；台灣地區有 10 屬 16 種。本科植物在經濟上有許多方面之用途，許多種類如人參、西洋參、川七、刺五加、通脫木、 r木、土當歸等均爲著名之藥用植物，特別是人參屬 (Panax) 之人參、西洋參、川七爲中醫常用重要高貴藥材，刺五加近年來亦爲常用之保健食品。

人參爲五加科人參屬 (*Panax*) 植物，自古以來即爲中醫常用高貴藥材。臺灣市售人參屬藥材種類繁多，依其原植物基原，主要可分爲三大類：

1. 人參 *Panax ginseng* C.A. Meyer 主產於韓國、日本及大陸長白山等地，依加工方法又可分爲白參、紅參及東洋參等。

2. 西洋參 *Panax quinquefolius* L. 產於美國、加拿大，近年來大陸吉林亦有栽培，又名移種花旗參、野泡、正負粉光參、八百光（粉光參鬚）。

3. 人參三七 *Panax notoginseng* (Burk) Chen 產於雲南、廣西，又名川七（田七）。

刺五加爲五加科植物刺五加 *Ancanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms 的乾燥根及根莖，爲中藥五加皮的原料之一。自 1960 年以來，刺五加開始引起蘇俄藥理學家的注意，因爲他們爲了找尋一個合適的、產量豐富且便宜的人參代用品。結果經研究發現，刺五加具有許多與人參相同的藥效，可爲代替品，又稱爲西伯利亞人參。更發現刺五加較人參具有更好之適應原 (Adaptogen) 樣的作用，能使機體處於 " 增強非特異性防禦能力狀態 " (A state of non-specifically increased resistance ，簡稱 SNIR) 。

本報告就人參、西洋參、川七及刺五加之化學成分、藥理作用及臨床應用之研究提出探討。

五加科植物約有 80 屬， 900 多種，分布於兩半球熱帶至溫帶地區。中國有22屬 160 多種，分布於全國各地；台灣地區有 10 屬 16 種。本科植物在經濟上有許多方面之用途，許多種類如人參、西洋參、川七、刺五加、通脫木、 r木、土當歸等均爲著名之藥用植物，特別是人參屬 (Panax) 之人參、西洋參、川七爲中醫常用重要高貴藥材，刺五加近年來亦爲常用之保健食品。

壹、人參屬

人參自《神農本草經》收載以來即爲常用之高貴中藥，在亞洲其他國家（如韓國、日本和蘇聯）醫學中亦頗受重視。從本世紀初，蘇聯、日本、韓國及中國學者開始了人參的現代科學研究，從化學、藥理及臨床方面分別探討人參的效用；在韓國更設有人參研究所，專門從事人參之研究。

全世界每年人參相關研究論文之數目，可爲所有天然藥物之冠。韓國自 1974 年起至 1998 年止，已舉辦七次大規模國際人參研討會， 1994 年 9 月加拿大溫哥華亦舉辦國際人參研討會，在人參研究之各個領域中有許多新的進展。

一、人参之種類

人參爲五加科人參屬 (Panax) 植物，自古以來即爲中醫常用高貴藥材。臺灣市售人參屬藥材種類繁多，依其原植物基原，主要可分爲三大類：

1. 人參 *Panax ginseng* C.A. Meyer
   主產於韓國、日本及大陸長白山等地，依加工方法又可分爲白參、紅參及東洋參等。
2. 西洋參 *Panax quinquefolius* L.
   產於美國、加拿大，近年來大陸吉林亦有栽培，又名移種花旗參、野泡、正負粉光參、八百光（粉光參鬚）。
3. 人參三七 *Panax notoginseng* (Burk) Chen
   產於雲南、廣西，又名川七（田七）。

(一)人參

人參爲神農本草經上品，"主補五臟，安精神，定魂魄，除邪氣，明目開心益智，久服輕身延年。"大補元氣，主用於各種氣虛欲脫，補脾益肺，生津止渴，安神增智。古代多爲野生，近代在韓國、日本及東北吉林廣泛栽培。由於加工方法不同，可分爲紅參及白參兩大類。臺灣市面上紅參依產地不同，售價極爲懸殊，以高麗參最貴，日本紅參次之，大陸吉林石柱參最便宜。以植物學觀

點，三者之植物基原皆相同，僅因加工及包裝方法不同而有外觀上之差異。其化學組成大致相同，臨床上可考慮以石柱參取代昂貴的高麗參。

【成分】

人參皂苷已被公認是人參的主要有效成分，自 1958 年起日本東京大學柴田承二教授等開始，各國學者一直在熱衷於分離新的人參皂苷，人參皂苷總含量約 2 ～ 5% ，目前已有七十餘種人參皂苷被分離出，包括原人參二醇類（如 Rb1, Rb2, Rc, Rd等）、原人參三醇類（如Re, Rg1, Rg2, Rh1 等）及齊墩果酸類（如 Ro 等）。另有揮發油、醣類及人參多醣等。

【藥理作用】

1. 中樞神經興奮作用
2. 強心作用
3. 補血作用
4. 降血糖作用
5. 具腎上腺皮質激素及性激素樣作用
6. 強壯作用
7. 對機體免疫功能的影響
8. 對生長發育的影響
9. 抗腫瘤作用
10. 抗輻射作用

【臨床應用】

貧血、糖尿病、肝病、性機能障礙、高血壓和動脈粥樣硬化症、神經衰弱、精神病、胃潰瘍、年老體弱、強壯劑、反復感冒、慢性泄瀉、慢性腎炎、急性呼吸功能不全、哮喘、乙醇中毒、久瀉脫肛。

㈡西洋參

西洋參原產於北美洲，於十七世紀中始由廣東輸入我國。始載於本草綱目拾遺：" 西洋參甘、微苦、涼。味厚氣薄，補肺降火，生津液，除煩倦，虛而有火者相宜 " 。用於補肺腎陰虛火旺証，氣陰兩虛及津液虧虛，口乾舌燥等證。野生西洋參市面上稱爲野泡，目前已極爲稀少，近年來大多人工栽培；主要集中於美國威斯康新州之華沙郡。其年產量 90 ％以上均外銷至香港、臺灣、新加坡等地供中醫臨床使用。粉光參爲臺灣市場上所獨有之貨色，乃從栽培之西洋參中選取較細長，且紋路較多酷似野生品種者充當。市場售價比一般西洋參貴很多，此種分類並無太大意義。近年來大陸在東北吉林亦栽種西洋參，數年內將可自給並外銷。

【成分】

含人參皂苷 6.4 ～ 7.3% ，主要包括 Rb1, Rb2, Rd, Re, Rg1, Rg2, Ro 等，另亦含揮發油及多醣。

【藥理作用】

1. 對中樞神經有鎮靜安神作用
2. 對條件反射有抑制作用
3. 對抗缺氧的作用
4. 抗疲勞作用
5. 對核酸、蛋白質之合成有促進作用
6. 抗利尿作用

【臨床應用】

治熱病傷陰、治肺病陰虛發熱、治陰虛血虛、治神經衰弱、慢性咽炎、遺精屬相火旺者、消除放射治療或化學治療癌腫引起的不良反應性、治心血管系統疾病。

㈢人參三七

人參三七又名川七或田七，主產於雲南、廣西兩省。首載於本草綱目 (1593)，有止血化瘀、消腫、止痛之效果，爲中醫傷科要藥，亦爲雲南白藥之主要原料。近年來更發現人參三七具良好之冠狀動脈擴張之效果，可用於預防並治療狹心症。

【成分】

含人參皂苷約 12% ，包括 Rb1, Rd, Re, Rg1, Rg2 及三七皂苷 R1, R2, R3, R4，另有揮發油及具止血活性之三七素等。

【藥理作用】

1. 抗炎作用
2. 增加冠狀動脈血流量
3. 降低膽固醇作用
4. 止血作用
5. 利尿作用

【臨床應用】

冠心病、血尿、咯血、慢性肝炎、眼出血、吐血、高脂血症、用於各種瘀滯疼痛以及跌打損傷等症、氣血不足，少氣乏力、面色無華。

貳、刺五加

刺五加爲中藥五加皮的原料之一，在我國傳統醫學中長期應用刺五加，證實它有"補中益氣、強筋骨、順氣化痰、添精補髓，久服延年益老"。亦可"進飲食、健氣力、不忘事"。自 1965 年以來，致力於刺五加的研究最多的當屬前蘇俄。刺五加開始引起蘇俄藥理學家的注意，因爲他們爲了找尋一個合適的、產量豐富且便宜的人參代用品。結果經研究發現，刺五加具有許多與人參相同的藥效，可爲代替品，又稱爲西伯利亞人參。更發現刺五加較人參具有更好之適應原（Adaptogen）樣的作用，能使機體處於"增強非特異性防禦能力狀態"(A state of non-specifically increased resistance，簡稱 SNIR）。

【來源】本品爲五加科植物刺五加 *Ancanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms的乾燥根及根莖。

【成分】根和根莖含多種苷類：刺五加苷A（eleutheroside A），即β－谷甾醇葡萄糖苷；苷B即紫丁香（syringin）；苷 B1 即 6,8- 二甲氧基香豆素 -7- 葡萄糖苷(6,8-dimethoxycoumarin-7-glucoside) 苷元稱異秦皮定（isofraxidin）；苷C即乙基半乳糖苷（ethyl- α - Δ -galgcto-side）；苷 D 和E爲丁香樹脂酚葡萄糖苷的兩種不同的構型（D 和 E）；苷F爲 1- 芝麻素（1-sesamin）；苷J、K、L、M均爲齊墩果酸的三萜皀苷。此外，尚含刺五加多糖、無羈萜，即木栓酮(fridelin)。

【藥理作用】

*1.*對非特異性刺激的作用

(1)抗疲勞作用

(2)耐缺氧作用

(3)提高機體對溫度變化的適應力

(4)抗輻射作用

(5)抗應激作用

(6)排毒作用

*2.*抗衰老作用

*3.*對中樞神經系統的作用

*4.*對免疫功能的影響

*5.*抗腫瘤作用

*6.*抗炎作用

7.對心血管系統的作用

8.對內分泌系統的作用

9.對代謝的影響

(1)對能量代謝和糖代謝的影響

(2)對蛋白質和核酸的影響

(3)對脂質代謝的影響

(4)對無機鹽代謝的影響

10.抗菌抗病毒作用

11.對呼吸系統的作用

(1)止咳作用

(2)祛痰實驗

(3)支氣管擴張作用

【臨床應用】

1.治療憂鬱症

2.治療白細胞減少症

3.治療腦血栓形成

4.治療高脂血症

5.治療低血壓病

6.治療冠心病心絞痛

7.治療糖尿病

8.治療急性高原反應

The Development and Utilization of Medicinal Plants of Araliaceae Family

Yuan-Shiun Chang

Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, Chinese Crude Drug Pharmacy, China Medical College Hospital, China Medical College, Taichung, Taiwan

Abstract

There are 80 genus and 900 species in Araliaceae family in the world. In China, there are 22 genus and 160 species In Taiwan, there are 10 genus and 16 species. This family had been famous for its economic potential. Among them, Panax ginseng, P. quinquefolius, P. notoginseng had been used as important, high value crude drugs since ancient time. Acanthopanax senticosus also became popular in health food market in recent years.

In Taiwan, there are many commercial ginseng products which can be classified into three major categories according to their plant origin:

1. *Panax ginseng* C.A. Meyer which grows in Korea, Japan and China. There are red ginseng, white ginseng and Tung-Yang ginseng on the market base on their processing methods.

2. *P. quinquefolius* L. which grows in North America. In recent years, China had cultivated this species successfully in Jih-Lin Province.

3. *P. notoginseng* (Burk) Chen which grows in Yunnan, Kwang-Shi Province in China.

The dried root and rhizome of *Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms had been used as Wu-Chia-Pi since ancient time. This plant had drawn attention of Russian scientists in 1960 when they are trying to find a ginseng substitute. They found that Acanthopanax senticosus exhibit similar ginseng effects. They even found that Acanthopanax senticosus exhibit better adaptogenic effect than ginseng.

In this paper,Panax ginseng, P. quinquefolius, P. notoginseng and Acanthopanax senticosus will be discussed from chemical, biological and clinical aspects.

當歸的生產及品質提升之研究

賴 宏 亮
屏東科技大學

摘 要

當歸是繖花序科多年生草本植物，使用部位爲植物的乾燥根，在神農本草經收載列爲中品。主要的功能爲補血、行血、潤腸、調經，其適應證爲血虛頭痛、心腹諸痛、大便燥結、婦女經閉、經來腹痛、崩漏。自古以來在傳統中醫藥方劑中大量的被使用，是重要的藥材之一。

本研究共分成四個架構對當歸進行探討，其一爲栽培條件與生長、生產及品質之間的關係，從採種、育苗、肥培管理到環境條件等，進行一系列的生理、生態之研究，探討最適當的栽培方式。其二爲抽苔防止法之建立，當歸具有容易抽苔、開花之特性，抽苔後的植物體會引起生長、生理活性的低下，甚至隨著木質化的進行根部會停止肥大，導致植株枯萎死亡造成收穫上的損失，是栽培上的一大障礙。本研究中建立了切根法，不僅可提高抽苔防止效果並可促進根部的肥大，提高產量。其三爲理化學的品質評價，從當歸的種子中單離純化出 ligustilide ，利用螢光檢測器建立高效液相層析儀 (HPLC) 的定量分析方法。並利用薄層層析儀 (TLC) 及 HPLC探討 ?-sitosterol 、 stigmasterol 、 cholesterol 及 campesterol 等 sterol 類的成分與 bergapten 、 umbelliferone 、 scopoletin 、 xanthotoxin 、 isopimpinellin 及 imperatorin 等 coumarin 類的成分在各種不同當歸及不同部位之組成及分佈。最後爲利用組織培養方法達到種苗大量增殖，以未熟種子、葉、葉柄爲材料，利用各種培養基及荷爾蒙的組合，探討誘導直接或間接不定胚 (somatic embryogenesis) 的最適條件，並成功的誘導出植物體，經馴化後可達大量增殖之目的。

Studies on the production and the improvement in quality of Angelica acutiloba Kitagawa were carried out in order to verify the effect of the production technique under study.

The study yielded the following results:

Ⅰ.Studies on plant growth, production and improvement in quality in different cultivation conditions.

1.The investigation focused on the relationship of the cultivation environment to the character of A. acutiloba Kitagawa seedlings1).

The results suggest that we can easily produce mid-size A. acutiloba seedlings (root diameter 8(9mm) when the A. acutioba plant was cultivated at 4 plant per Wagner's pot (1/2000 a), under 60 % shading conditions, and when nitrogenous fertilizer in the form of ammonium nitrate or ammonium sulfate is used.

2.Comparison of the effect on plant growth, yield, and quality of variations in location of terminal flower, grade of maturity, and seed coat color in seeds from several production years.

The results suggest that in the cultivation of "Dang-guei", the optimal effect in terms of plant growth, yield, and crude drug quality can be realized when the seeds are collected as third year main stem terminal flower seeds at the yellow ripe stage, and when the seed coats were green.

3.The effects of different manurial elements on the plant growth, yield. extract contents, and ligustilide and butylidene phthalide contents of A. acutiloba were investigated using the experimental net room at Tokyo University of Agriculture2).

The results demonstrated that plants grow well and can be produced with both good yield and quality when they arc cultivated using nitrogen and phosphoric acid. Additionally, a higher yield and quality can be obtained when the manurial element compost is included. Finally, these experiments have shown that potassium has no influence on the factors studied here.

4.The effects of various kind and amounts of nitrogenous manures on the plant growth, physiology, yield and extracts contents, and ligustilide and butylidene phthalide contents of A. acutiloba were investigated3).

The results showed that the plants can be produced in good yield, displaying both good plant growth and remarkable physiological activity, and can be produced

such that the extracts are maximized, when they are cultivated with ammonium chloride and 2-fold nitroge of standard quantity. Additionally, using gas chromatography (GC), it was established that ligustilide and butylidene phthalide contents in the plants were recovered in a good yield from the fully grown plants in this manner.

5.The effects of various kind and amounts of phosphoric manures on the plant growth, physiology, yield and extracts contents, and ligustilide and butylidene phthalide contents of A. acutiloba were investigated.

The plant growth, the physiological activity, the weight of whole plant, the yield of extract contents, and ligustilide and butylidene phthalide contents were optimal under conditions of mix superphosphate+fused magnesium phosphate and 1 fold phosphoric acid, and dininished gradually with either an increase or decrease in the amount of phosphoric acid. Therefore, mix superphosphate+fused magnesium phosphate and about standard quantity of phosphoric acid seems to be the most suitable condition for "Dang-guei" cultivation.

6.Angelica acutiloba were cultivated under isothermal conditions at 20 ℃ , 25 ℃ and 30 ℃ , and the plants were also cultivated under various temperature ranges at low (20/10 ℃ , day/night). medium (25/15 ℃ , day/night) and high(30/20℃ , day/night) conditions. The results indicated that the plants can be produced in good yield when plants grow well with remarkable physiological activity4, 5).

Ligustilide, a major component in the crude drug, was recovered in a good yield from the fully grown plants, which were cultivated under 20 ℃ or medium (25/15℃ , day/night) temperatures.

7.In order to find the cultural conditions that may improve the growth, yield and quality of A. acutiloba, the effects of the light intensity which the plant was subject to were investigated. The light intensity was controlled with cheese cloth of 40% and 80% shading intensity. The control plants were cultivated without any cheese cloth.

The weight of the individual parts of the plant, the extracts, and the ligustilide contents were found to be heighest under 40% shading conditions. Conversely, 80% shading conditions produced the lowest yield levels, suggesting that the growth was tended to be obstructed under such heavy shading.

Ⅱ .Studies on improving the production and the quality of A. acutiloba Kita-

gawa by controlling the bolting6).

When bolting occurred in A. acutiloba, both plant growth and the physiological activity declined, and once the cambium disappeared and lignification began, the thickening of the root practically came to a halt. At the harvest time, as the plant body was dying, not only was there a marked reduction in production, but also there was a significant decrease in the quality of the crude drug produced.

Until now, the conventional bud hollowing method has been used to control bolting. Unfortunately, this method usually requires much skill and highly advanced techniques, and it takes a lot of working time. The present author has developed the root cutting technique, a new method which, when applied, results in 100% control over bolting development. Additionally, the results of this root cutting treatment indicate that the plants can be produced with good crude drug quality at a good yield. In the future, the mechanization of this new method is a possibility. Such mechanization would reduce the necessary working time, and result in major increase in production and in quality.

Ⅲ .Studies on varietal characteristics and evaluation of different species of Angelica plants by physical chemistry.

1.Varietal characteristics and seasonal variation of plant growth, yield, ether extract and ligustilide contents in several parts of different species of Angelica plants were investigated using thin layer chromatography (TLC) and high-performance liquid chromatography (HPLC)7).

These two methods allowed the classification of different species of Angelica plants into three HPLC, GC pattern groupings:(1)Ofuka, Hokkai, Nichi-touki (Japanese varieties); (2) Dang-guei (Chinese varieties); (3)Kankoku-touki(Korean varieties). There groups corresponded to the three classes: (1)A. acutiloba, (2)A. senensis and (3)A. gigas, based on plant form.

The growth of the aerial part in A . gigas was faster than in the other species, and the ether extract content was also higher. However, since the TLC analysis showed that A. gigas contained no ligustilide, it became evident that the crude drug of A. gigas is completely different from that of A. acuhloba.

Seasonal variation of ligustilide contents contained in the leaf and petiole were measured during the growing period. The ligustilide content in A. acutiloba gradually increased during the period from July to September. The ligustilide

content in the root of A. acutiloba increased to reach its maxima in July. The ligustilide content in the leaf, petiole and root of A. acutiloba var, sugiyamae was highest between May and July, then decreased to its lowest level between September and harvest time (November).

2.Studies on high-performance liquid chromatographic separation and quantitative determination of ligustilide in the Angelica plant using fluorometric detection8, 9).

Gas chromatography has generally been employed in recent quantitative analytical studies of ligustilide and its relative compounds in crude drugs. Ligustilide boils at 168～169 ℃ under 6mm/Hg pressure, therefore the column oven temperature should be set above 190℃ . It can be suggested that this condition is insufficient for the thermally unstable analyte(s) .

Ligustilide has a absorption band at 320 nm and also produces a remarkable bluish fluorescence under excitation at 365 nm. Unfortunately, it decomposes rapidly upon exposure to air and the above absorption band shifts to a shorter wavelength, but remains fluorescent. The present author has applied grating fluorophotometric detector to an HPLC analysis as an advantageous method. The excitation Wavelength was fixed at 365 nm. The total fluorescence produced from a column effluent was first passed through the UV-cut filter and then collected by a zero-nm setting of a fluorescence selection monochrometer (zero-order reflection of the light).

3.A high-performance liquid chromatographic method was applied to the separation of plant sterols in different Angelica Radix.

The results showed that from the n-hexane extracts of Angelica Radix, four kinds of sterols (β -sitosterol, stigmasterol, cholesterol and campesterol) were separated.

4.Thin layer chromatographic and high-performance liquid chromatographic methods were applied to the separation of coumarins in several parts of different Angelica plants.

The TLC and the HPLC analysis results showed that bergapten, umbelliferone, scopoletin, xanthotoxin were present in the fruits, leaves, petioles, roots of A. acutiloba and A. acutiloba var, sugiyamae. However, isopimpinellin is a characteristic component of only the fruits of A.acutiloba and A. acutiloba var, sugiyamae.

Umbelliferone and scopoletin were found to be present in the fruits, leaves, petioles and roots of A. gigas only. Imperatorin is a major and characteristic component in the

fruits of A. gigas. but bergapten is nonexistent in this plant. The coumarins contained in the roots of A. sinensis were found to contain only bergapten and scopoletin.

5.Investigations of the inorganic constituents in different A. Radix were analyzed by using inductively coupled plasma atomic emission spectrometers.

The results indicated that the Mg, Ca, P, K contents were the highest. The main inorganic constituents in different A. Radix were also evident, with Fe, Al, Na, Si contents being somewhat higher than the others. Athough Li, Sr, Mn, Cu, Zn, V, Cr, Ni, Sn, Se, Ba, Sb, Ti, B contents were low, they could nevertheless provide micro inorganic constituent information for their indentification. Be, Pb, Cd, Co, AS, Mo, Ge, Ga, Bi, Sc, Tl contents, however, were non-existent in A. Radix.

Ⅳ .Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature and mature seeds in Angelica acutiloba Kitagawa(10, 11).

In vitro reponses to hormones of immature and mature seeds of Angelica acutiloba Kitagawa were studied. Seeds were collected on the 10th, 20th and 30th day after flowering,stripped of the seed costs and cultured on the full and half-strength Murashige and Skoog (MS) or N6 media supplemented with various combinations of auxins (Picloram or 2,4-D) and cytokinins (BA or kinetin).

Immature and mature seeds gave differential responses to these hormones, Only the mature seeds collected on the 30th day after flowering germinated. N6 medium supplemented with 0.1mg/l picloram and 0.5mg/l BA was found to be the best for induction of somatic embryogenesis and subsequent plant regeneration of mature seeds collected on the 30th day after flowering.

Histological studies revealed that the somatic embryos were induced even from the embryos of immature seeds collected on the 20th day after flowering. Complete plants were regenerated from the somatic embryos,and grew in the fields without any phenotypic abnormalities.

Reference

1.賴宏亮，玉井富士雄，元田義春，田邊猛，金木良三，「ウトキ（當歸）栽培における光環境、苗の大小の相違が抽苔並びに生育、收量、品質に及ぼす影響」: 日本作物學會第 119 回講演會要旨資料集第 60 卷別號 ,p.40-41,1991.

2.Horng-Liang Lay, Wen-Yin Lin, Yoshiharu Mototа, Fujio Tamai, Takeshi Tanabe, 「 Effects of Manurial Elements on the Plant Growth and Yield, Extract Contents, Ligustilide, Butylidene Phthalide Contents of Angelica Radix 」 ,The Japanese Journal of Pharmacognosy, 46(4), p.321-327, 1992.

3.Horng-Liang Lay, Wen-Yin Lin, Yoshiharu Mototа, Fujio Tamai Takeshi Tanabe, 「 Effects of Various Kind and Amount of Nitrogen Fertilizers on the Plant Growth, Physiological, Yield and Extracts, Ligustilide, Butylidene Phthalide Contents of Crude Drug " Tou-Ki" Angelica acutiloba KITAGAWA 」 , Joural of Oriental Botanical, Resources (Korea), 5(1), p.57-68, 1992.

4.賴宏亮，菊池信，三木太平，田邊 猛，「溫度環境の相違がトウキ（當歸）の生育、生理、收量、品質並びに及ぼす影響」，日本生藥學會第 38 回年會講演要旨集，p48, 1991.

5.Horng-Liang Lay, Wen-Yin Lin, Yoshiharu Mototа, Nobu Kikuchi, Taihei Miki, Takeshi Tanabe, 「 Effects of Temperature on the Plant Growth Physiology, Yield and the Quality of Angelica Radix 」 , The Japanese Journal of Pharmacognosy, 46(4), p.328-338, 1992.

6. Horng-Liang Lay, Wen-Yin Lin, Yoshiharu Mototа, Fujio Tamai, Takeshi Tanabe, 「 Effects of Root-cutting Treatments on the Controlling the Bolting and Plant Growth, Yield and the Quality of Angelica Radix 」 , The Japanese of Pharmacognosy, 50(1), p.367-376, 1993.

7.Horng-Liang Lay, Wen-Yin Lin, Yoshiharu Mototа, Fujio Tamai, Takeshi Tanabe, 「 Season Variation of Plant Growth, Yield, Etract and Ligustilide Contents in Different Species of Crude Drug "Tou-Ki" 」 , The Japanese Journal of Pharmacognosy, 46(4), p.365-371, 1992.

8.Nobu Kikuchi,Horng-Liang Lay, Takeshi Tanabe and Taihei Miki, 「 High Performance Liquid Chromatographic Separation and Quantitative Determination of Ligustilide in the Angelica Plant Using Fluorometric Detection 」 , Abstracts, IUPAC International Congress on Analytical Sciences, p.683, 1991.

9.Nobu Kikuchi, Horng-Liang Lay, Takeshi Tanabe, Taihei Miki,「 High Performance Liquid Chromatographic Separation and Quantitative Determination of Ligustilide in the Angelica Plant Using Fluorometric Detection 」: Acta Chromatographica (Poland), 1(1), p.23-33, 1992.

10. 林文音，賴宏亮，興津照明，中田和男，田邊 猛，「トウキの不定胚形成について」，日本作物學會第 119 回講演會要旨資料集第 60 卷別號 ,p.286-287, 1991.

11.Wen-Yin Lin, Horng-Liang Lay, Kazuo Nakata, Takeshi Tanabe, 「 Somatic Embryogenesis and Plant Regeneration from Immature and Mature Seeds in Angelica acutiloba KITAGAWA 」, The Japanese Journal of Pharmacognosy, 46(4), p.378-3838, 1992.

Studies on the Production and the Improvement in Quality of *Angelica Acutiloba* Kitagawa

Horng-Liang Lay
National Pingtung University of Science & Technology

Abstract

The study was mainly divided into four divisions to research *Angelica acutiloba* Kitagawa. Firstly, the investigation focused on the relationship of the cultural conditions to the character of plant growth, yield and quality. A series of physiological and ecological studies from seed production, raising of seeding, manuring practice and environment condition etc. to establish optimum cultivation. Secondary, to establish control the bolting method. When bolting occurred in *A. acutiloba*, both plant growth and the physiological activity declined, and once the cambium disappeared and lignification began, the thickening of the root practically came to a halt. At the harvest time, as the plant body was dying, not only was there a marked reduction in production, but also there was a significant decrease in the quality of the crude drug produced. The study author has developed the root cutting technique, a new method which, when applied, results in highly percent control over bolting development. Additionally, the results of this root cutting treatment indicate that the plants can be produced with good crude drug quality at a good yield. Thirdly, to evaluation of quality by physical chemistry. Separated and purified ligustilide, a marker component from *A. acutiloba* seed, and to establish high-performance liquid chromatographic separation and quantitative determination of ligustilide in the Angelica plant using fluoremetric detection. Another, thin layer chromatographic and high-performance liquid chromatographic methods were applied to the separation of sterols (?-sitosterol, stigmasterol, choles-

terol, campesterol) and coumarins (bergapten, umbelliferone, scopoletin, xanthotoxin, isopimpinellin, imperatorin) in several parts of different Angelica plants.

Finally, to develop on the mass propagation of *A. acutiloba* through tissue culture. Culture samples with seeds, leaf, petiole, immature and mature, and cultured on the different media supplemented with various combinations of hormones, the results showed that complete plants were regenerated from the somatic embryos, and grew in the fields without any phenotypic abnormalities.

1999藥用植物之開發與利用研討會

綜合討論

< 台灣省中藥公會聯合會林天樹理事長>淮山藥在台灣一年進口量約 1000 多公噸，中藥公會業者多半選擇進口河南淮山或廣西淮山，青島淮山也不錯，但產量不多。河南淮山品質最好的原因，在於不論煎煮多久都不會爛，很Q很好吃，值得引進栽培。

< 彰化市楊緒熙農友>請政府農政單位協助山藥農友開展山藥銷售管道。

< 農業試驗所劉新裕博士主答>農政單位刻正透過農業試驗改良場所及各地區農會推廣系統，積極引進國內外優良品種，如河南淮山、廣西淮山或青島淮山等，同時積極開發山藥新品種、新栽培技術及研發多元化山藥加工新產品，組織與輔導成立各地區山藥產銷班，並辦理各種促銷活動，以協助農友開擴山藥銷售管道。

< 與會來賓>我很想知道目前藥用植物進行有關動物實驗的現況。

< 陽明大學吳榮燦教授主答>藥用植物或中藥製劑進行動物實驗，主要是與免疫實驗或抗癌實驗有關，這些實驗基本上國外在十幾年前，即已走向 GMP 試驗準則方向，國內很少有國家動物中心，於8 、 9 年前才開始建立動物中心，最主要的，就是建立 GMP 制度，但是很不幸地，我們國家動物中心發生地層下陷，所以暫時沒有辦法達到預期的利用目標，但是還好在北部地區，我們陽明大學已花了三、四千萬元，建造出來一個比較好的動物中心，高雄醫學院及成大醫學院目前也可在 GMP 情況下進行動物實驗。

< 潘念宗醫師第一個問題>我想了很久有關淮山的問題，淮山是值得開發，因爲很多人沒有辦法買到淮山，淮山經滅菌後就可以保存很久，現在原子能委員會可以把一切東西殺菌消毒，問題是，消毒以後淮山的特性，是不是跟原來的一樣，原子能委員會願意跟大家合作，淮山用放射線一掃即可滅菌，可以保存很久，農民種淮山很辛苦，但是本地淮山沒有人買，中藥店只用大陸淮山，這很令人驚訝，所以，我想今年舉行淮山研討會，明年一定還要舉行，所以，我們想聽聽，一定要把淮山種起來，而且淮山經過原子能委員會消毒後，它的藥理藥效若還是很棒，中醫師

一定會用你們的淮山，那我們就不怕賣不出去。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 關於山藥滅菌的事情，事實上前陣子在核能研究所舉辦的研討會，確實對人參等不同中藥材，以及我們的茶包，進行核能滅菌的試驗。一些食品在出口的時候，有些先進國家都會要求核能滅菌，如果滅菌可以對中藥材保持長久，是一大優點，但是很多業者都一直在懷疑，是不是仍會有核能的存餘量，或是對中藥材品質會有所破壞，這是我們一般業者，還有一些學者專家所質疑的，上次核能研究所丁副所長講，在美國、日本它們已經使用相當長的時間，進行食品核能滅菌；清華大學核能放射部的負責人也說，一般食物在美國要利用低劑量放射殺菌。所以現在比較關心的是，用核能殺菌一方面是否確實能夠保持得很久又好，一方面對成本上的考量，是否划算，如果在經濟面或效益面眞正比較好的話，那未嘗不是一種很好的方法。今天早上聽曾慶瀛曾敎授的演講，相當不錯，想參觀他的設備，針對潘醫師所提出淮山消毒的問題，是不是將來可以跟核能所進行滅菌的合作，請簡單回答一下。

< 曾慶瀛敎授主答 > 有關這個問題，我剛剛在想，事實上硫磺薰蒸的目的是在漂白，不是在殺菌，最終目的在防止淮山塊莖的褐變，如果用中藥須要用乾燥品時，就要在塊莖不褐變情況下，先配合乾燥處理，再使變成粉末化。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 中藥商代表那一位請補充一下，明通製藥張光雄先生請解釋一下，用硫磺是殺菌，還是純粹是漂白。

< 明通製藥張光雄先生主答 > 這個問題我不知道，但是關於潘醫師剛剛所講，用核能和放射殺菌的問題，我倒認爲可能並不需要，他剛剛講，美國人反對在試管裏面生產植物，試管培養的以及放射線殺菌二者是非常非常敏感，我們中藥有天然物的極佳形象，在外國人觀念裏面就是最乾淨的意思，用中藥來進行特別是放射性或荷爾蒙試驗，是特別的敏感，是特別的反對。我們要注意，如果要進行放射性殺菌或荷爾蒙試驗，我認爲可能會得到反效果。

< 潘念宗醫師第二個問題 > 霍山石斛若能證實特別對眼睛有效，這將是一項很大的成果，很大的突破，希望能進一步加以證實。

< 台灣省中藥公會聯合會林天樹理事長 > 目前市面藥鋪銷售的石斛有霍山石斛、木斛、金石斛、金絲石斛、鐵皮石斛等。木斛主用於甘露飲，可清胃明目，金石斛爲眼科用藥，金絲石斛形較小，接近霍山石斛，霍山石斛用嘴咬時，其汁有一點黏。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 潘醫師所問霍山石斛問題，我早上已經補充過，經過吳榮燦吳敎授的研究，我想將來在這方面非常具有發展潛力，値得開

發。

< 陽明大學吳榮燦教授主答 > 這方面的研究發展，已經跟榮總合作進行，希望在最短時間，可以進行一些臨床試驗。

< 潘念宗醫師第三個問題 > 柴胡是否具有副作用的問題，柴胡如果用久了會使胸腺萎縮，是大家公認的，今天我們講高氏柴胡、北柴胡有很多好處，到底實驗的時間做了多久，實驗時間應該做久一點，看一看胸腺是不是會萎縮，再講一講柴胡的壞處，柴胡可能會造成耳鳴耳聾耶！你知道嗎？柴胡有毒耶！我們講柴胡的好處以前，先講一講壞處！所以我們做實驗最起碼應該時間久一點。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 柴胡的問題，林俊清博士對肝病非常的注重，他不只研究柴胡，也在做苧麻成分的研究，對肝病有深入的研究，我們請林俊清林博士補充一下。

< 高雄醫學院林俊清教授主答 > 謝謝各位，潘醫師非常熱心，對傳統醫藥方面有夠力的支持。對柴胡來講，的確須深入研究，我們希望有更多經費、更多時間來進行有關柴胡的藥理實驗，當然細胞免疫實驗更希望加強，讓我們可以有所突破，謝謝！

< 潘念宗醫師第四個問題 > 天麻用不同的炮製、不同的製造方法，使它通到腦，效果會更好，或更壞，如果更好的話，我們肯定天麻會更有發展前途，炮製以後，效果是不是會更好，這是很好的論文研究題目，天麻它爲什麼會增強記憶力，它是怎樣作用的。

< 中國醫藥學院謝明村教授主答 > 天麻不是用水溶液來萃取的，天麻塊莖經甲醇抽取後，再以有機溶媒－氯仿、乙酸乙酯、正丁醇及水進行萃取，分離各有效成分層，最終萃取物 HBA 之藥理活性高，可達到腦部，達到最佳吸收與利用效果，因此可以開發成智能增進劑。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 天麻具有發展潛力，天麻、人參、石斛這三方面應好好研發，其療效一定會有所突破。

< 潘念宗醫師第五個問題 > 大黃用量的問題，小量、大量會使效果差很多，而根、莖是否大量、小量，效果也差很多，如人參細根太苦、太寒，人參苷太多也不好！要吃溫、補的，所以不是人參苷多就有效，還是值得再研究大黃的問題。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 關於大黃用量問題，拜託蔡金川蔡教授

，剛剛潘醫師所提的關於大黃的問題，請代爲翻譯，我們請日本專家御影雅幸教授回答一下。

< 農業試驗所蔡金川博士翻譯 > 關於大黃用量問題，大黃本來從西方傳到中國大陸再傳到日本，所以可能有民族用量差異問題，中國用量比較多， 5 克或 10 克，日本只用約 1 克。大黃小量 (0.05~0.25g) 有整腸健胃作用，用量爲 3g 時，爲緩下劑，用量爲 3g 以上時，爲竣瀉劑。此外，其瀉下成分 Sennoside 遇熱會失去瀉下效果。

< 潘念宗醫師第六個問題 > 有關藥用植物組織培養，我非常高興蔡老師做得非常好，我有個問題，現在美國、歐洲開始反對用基因工程來製造食物，如馬鈴薯已經被大量製造，但是有不少人也在大力反對，所以我們利用培養基來生產植物，千萬要先進行安全分析，千萬要做藥理試驗，要做免疫試驗，如果不做的話，培養基植物千萬不要提出來，一提出來就要走美國的後路，在美國轉殖生產的農業被大力反彈，大家都不吃，我們還沒有發生這樣的事情，應先預防一下。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 有關植物組織培養及基因轉殖生產馬鈴薯等問題，現在請蔡新聲蔡教授補充說明。

< 農業試驗所蔡新聲博士主答 > 先謝謝潘醫師提出這個問題，我們研究室在 5 、 6 年前，己經有轉殖基因植物，就是蔬菜如青花菜，當初一有青花菜轉基因植物，就委託當地雜誌調查大家敢不敢買來吃，結果發現百分之 60 的人不敢吃，百分之 40 的人不知道你在搞些什麼名堂，換句話說不敢吃的人幾乎是百分之百，所以我們以後就改變轉基因植物的種類，我們把轉基因重點放在花卉觀賞植物方面，在菊花或其它如火鶴花類的觀賞植物，只觀賞不要吃的，我們報告金線連、霍山石斛或蘭科等植物的組織培養研究成果，最主要的是要利用組織培養技術，使蘭科種子發芽，可以讓發芽率提高到百分之百，也許，只有百分之一就夠了，它可以因此穫得後代。我們利用組織培養大量繁殖珍貴植物，大量繁殖與轉殖基因是兩回事，組織培養大量繁殖是利用植物原來有的一個芽，讓它產生更多芽，然後繁殖後代，最後這個組織培養植物還要經過農民在田間種植一段時間，再去抽取它的藥用成份，藥效不錯的才有用，沒有藥效就沒有用，所以我們做的東西，應該不會有轉殖基因植物方面的問題，如剛剛潘醫師所提出來的這些問題，謝謝！

< 香港科技大學孔憲鐸教授主答 > 我想補充一點，我們做轉殖基因的人應該有責任來造福整個社會，進行基因轉移的人，是替天行道，完全站在一個宗教家的立場，可以對人類健康有一個偉大的貢獻，把生產糧食的植物使抗病、更抗蟲之外，甚至也能生產抗體，減低成本，或使轉基因植物，對人類的健康、對人類的生活品

質有所提昇，我們要堅持下去，而且要繼續不斷奮鬥。

< 潘念宗醫師第七個問題 > 最後談到三七與當歸，很遺憾，五加科三七與當歸對病毒活動有促進作用，但是肝硬化用三七卻有最好的治療效果，可以止血、也可以治療肝硬化，是最好的草藥，不一定要研究中藥，台灣的草藥有的很棒，只要有效就是好藥。

< 中醫藥委員會張成國主任委員主答 > 第七個問題，我們所講的三七、當歸、五加皮對於 Virus 活性的產生有利，是不是對肝病的人，三七不可以吃，當歸不可以吃，或是有其他想法，現在請各位教授補充說明。

< 高雄醫學院林俊清教授主答 >Virus 活性增強期（發炎期）可用虎杖、板藍根抑制病毒，病毒已被抑制時，可用當歸、黃耆等來增強免疫能力以治病。

< 中國醫藥學院張永勳教授主答 > 這個問題相當複雜，仔細辯證論治應是好辦法。另外提到包括大黃、參鬚裏面，人參皂苷的含量確實比主根含量多，當然，並不是說用參鬚就可以完全取代人參，提出來供大家參考，整個人參、參鬚的效果，還是有很大的研發空間，可以試試再開發更大的效果。

< 中醫藥委員會張成國主任委員結語 > 孔教授剛從美國回來，他希望在三年以內，能夠看到大家把中藥開發成爲 21 世紀全世界所有病人最後的希望。中醫藥委員會將結合海峽兩岸四區的專家學者，將常用 200 種重要藥材，進行正品藥用植物品種鑑定及品質管控，使中藥在科學化下，確實成爲 21 世紀全世界所有病人的最後希望，讓我們來共同勉勵、一起努力，最後謝謝大家，從早上到現在，一路走來，始終如一，謝謝。

附　　錄

行政院衛生署中醫藥委員會八十八年度
『1999藥用植物之開發與利用研討會』籌備委員會與計畫概要

一、主題： 1999 藥用植物之開發與利用研討會

二、主辦單位：行政院衛生署中醫藥委員會、中國醫藥學院、農業試驗所

協辦單位：中華民國中藥商公會全國聯合會及台灣區製藥工業同業公會

參加對象：三主辦單位與二協辦單位，各級農業行政、研究與推廣單位，醫藥學院，中藥藥廠與中藥商，食品工業業者，藥用植物研究會、產銷班及藥用植物園區等有關人員

三、地點：農業試驗所國際會議廳

四、時間：中華民國 88 年 3 月 18 日

五、籌備委員會：㈠召集人：張主任委員成國、陳所長忠川、林所長俊義

㈡籌備委員：

1. 衛生署中醫藥委員會：郭主任祕書清泉、羅組長淑慧、褚組長文杰、林組長弘基、陳技正崇哲、謝技正伯舟、劉編審重民、林技士淑棗
2. 中國醫藥學院：謝教授明村、張主任永勳、謝教授文全
3. 農業試驗所：盧主任煌勝、蔡博士新聲、郭博士益全及劉博士新裕
4. 公會：中華民國中藥商同業公會全國聯合會理事長、台灣區製藥工業同業公會理事長

㈢總幹事：盧煌勝主任

㈣工作小組：接待組：蔡新聲博士；總務組：郭益全博士；學術組：劉新裕博士

六、研討會主持人與主講人選：

㈠主持人：1. 張成國　中醫藥委員會主任委員
2. 林俊義　農業試驗所所長
3. 陳忠川　中國醫藥學院所長
4. 謝明村　中國醫藥學院教授

5. 陳益昇　高雄醫學院教授
6. 陳文德　農業委員會科長

㈡主講人：含國內學者專家 11 人、日本學者 1 人

1. 吳榮燦　國立陽明大學所長
2. 鄭可大　台北醫學院教授
3. 曾慶瀛　國立嘉義技術學院系主任
4. 張永勳　中國醫藥學院教授
5. 謝文全　中國醫藥學院教授
6. 林俊清　高雄醫學院教授
7. 賴宏亮　屏東科技大學教授
8. 蔡新聲　農業試驗所研究員
9. 劉新裕　農業試驗所研究員
10. 陳建志　國立中國醫藥研究所研究員
11. 謝明村（中國醫藥學院教授）
12. 御影雅幸（日本學者，日本金澤大學藥學教授）

七、舉辦研討會之背景、目的與預期效益：

㈠舉辦研討會之背景與目的：

最近幾年來由於發現大部分的合成藥劑都有副作用，而且幾種慢性疾病如癌症、肝炎、高血壓及糖尿病等，仍不易獲得根治之道，因此，天然藥用植物之開發與利用正日受重視，傳統醫藥的價值與重要性也在全球各地引起世人的普遍注意。就台灣現有及急需引進之重要藥用植物進行開發利用，將對傳統醫藥之發揚、國民之保健及疾病之防治有重大助益。常用重要之藥用植物如山藥、石斛、柴胡、天麻、黃耆、冬蟲夏草及其他本草藥用與保健植物，已有文獻指出對於慢性病的防治藥效卓著，值得深入探討，及進行開發。

山藥（*Dioscorea* spp.）為重要之國際性農園藝根莖類作物，具高產及富含營養價值之特色，自古以來即被國人利用為上品之補虛保健食品及生藥材料，農業委員會及農林廳即將山藥列為重點發展之特用作物。根據試驗資料及醫藥典籍可知，山藥富含蛋白質、氨基酸、礦物質、粘質多糖體或薯蕷皂甘（Diosgenin）等成分，具有增強免疫之功能，可促進干擾素（interferon）之誘生與T細胞數之增生，具抗腫瘤與抗關節炎之作用，另有消除蛋白尿、

抑制細胞突變及降低膽固醇等作用。全球山藥之種原眾多，應有不少具備上述之療效，值得進行探討與評估。

石斛 (*Dendrobium* spp.) 於神農本草經列爲上品，種類及來源複雜，其中霍山石斛對眼角膜呑噬細胞之恢復具有良好效果，部分成果業經動物試驗初步證實；據文獻指出，廣東石斛、金釵石斛與其他石斛等亦具除熱止渴、生津益胃等療效，不同石斛之種類與療效值得進行比較評估與開發利用。

其他重要藥用植物諸如柴胡、天麻、大黃、當歸、五加皮、黃耆、冬蟲夏草等在慢性病的防治、保健或增強免疫功能上，似亦具實質功效；如 100 多種柴胡 (*Bupleurum* spp.) 中台灣原生之高氏柴胡、日本之三島柴胡及大陸之北柴胡等之品質與保肝療效較受肯定。天麻 (*Gastrodia* elata) 爲常用藥材，味甘性微溫，有去風鎮痙、通絡止痛、抗癲癇及增加膽汁分泌等作用。大黃 (*Rheum* spp.) 又名川軍，有攻積導滯、瀉火涼血及去瘀通經之效，作用極其駿快，爲神農本草經下品藥材，於西元前 2,700 年已有用於醫學之記錄。當歸 (*Angelica* spp.) 爲神農本草經中品藥材，可調氣養血，使氣血各有所歸，爲常用藥材。五加皮 (*Acanthopanax* spp.) 爲神農本草經上品藥材，有抗炎、鎮痛、解熱及抗疲勞等作用，用量有日增之趨勢。黃耆 (*Astragalus* spp.) 於神農本草經亦列爲上品，有強壯、利尿、抗腎炎、強心、抗菌與降壓等作用，其眾多種原中已知膜莢黃耆與內蒙黃耆療效甚佳。冬蟲夏草之菌體 (*Cordyceps sinensis*) 可寄生在鱗翅類昆蟲，有擴張支氣管、鎮靜及抗菌等作用。除此之外，上述重要藥用植物種原中或亦具其他特殊功效，值得進行評估與探討。針對這些台灣現有及值得引進之重要藥用植物進行多方向研討、開發與利用，意義十分重大。

㈡舉辦研討會之預期效益：

本次研討會之執行，將對上述常用且高價藥用植物進行多方向研討，諸如品種改良、生產技術、有效成分、藥理與療效、以及多元化利用等方面，進行深入探討及交換研究心得，其結果對於藥用植物本土化與科技化之發展，將有建設性之助益。舉辦本次研討會之預期效益如下：

1. 增進了解政府發展藥用植物之策略與措施。
2. 藉以了解台灣藥用植物生產現況與發展展望。
3. 促進藥用植物國際交流。
4. 探討藥用植物成功研發之案例。
5. 發展藥用保健植物生物技術產業。

主講者略歷

編號	1999-01
主講者姓名	劉　新　裕
主講題目	山藥之品種特性與生產促進研究
服務單位	農業試驗所
職稱	研究員
最高學歷	德國Giessen大學博士
專長	作物學、特用作物學、藥用植物栽培

編號	1999-02
主講者姓名	曾　慶　瀛
主講題目	山藥抗氧化性之研究
服務單位	嘉義技術學院食品科學系
職稱	教授兼系主任
最高學歷	台灣大學博士
專長	食品科學

編號	1999-03
主講者姓名	吳　榮　燦
主講題目	以視網膜色素上皮細胞爲眼底疾病模型探討霍山石斛之藥效
服務單位	陽明大學
職稱	教授兼所長
最高學歷	日本東京大學生命藥學博士
專長	生物學、微生物免疫學

主講者略歷

編號	1999-04
主講者姓名	陳 建 志
主講題目	石斛藥材活性成分之研究
服務單位	國立中國醫藥研究所
職稱	研究員
最高學歷	台灣大學農化博士
專長	天然物化學

編號	1999-05
主講者姓名	林 俊 清
主講題目	高氏柴胡的資源開發與藥效評估
服務單位	高雄醫學院
職稱	教授
最高學歷	日本國立富山醫科藥科大學藥學博士
專長	生藥藥理學、中醫藥學、本草學 生藥藥效評估、藥材學、臨床生藥學

編號	1999-06
主講者姓名	鄭 可 大
主講題目	分子生物技術在藥用植物之應用研究
服務單位	台北醫學院生化學科
職稱	副教授
最高學歷	台灣大學理學博士
專長	植物分子生物學

主講者略歷

編號	1999-07
主講者姓名	謝明村
主講題目	天麻的藥效研究進展
服務單位	中國醫藥學院
職稱	教授
最高學歷	日本東京醫科大學醫學博士
專長	中藥藥理

編號	1999-08
主講者姓名	御影雅幸
主講題目	大黃之研究
服務單位	金澤大學藥學部
職稱	教授
最高學歷	富山大學大學院博士
專長	生藥學、藥用植物學

編號	1999-09
主講者姓名	蔡新聲
主講題目	藥用植物之組織培養技術
服務單位	農業試驗所
職稱	研究員
最高學歷	台灣大學農藝博士
專長	組織培養、生物技術、遺傳育種

主講者略歷

編號	1999-10
主講者姓名	謝 文 全
主講題目	五加皮藥材之藥學探討
服務單位	中國醫藥學院
職稱	副教授
最高學歷	中國醫藥學院藥學博士
專長	本草學、藥用植物學、中藥經營資源學

編號	1999-11
主講者姓名	張 永 勳
主講題目	五加科藥用植物之開發與利用
服務單位	中國醫藥學院
職稱	主任
最高學歷	美國伊利諾大學博士
專長	生藥、植物化學、中藥藥理、中藥品管

編號	1999-12
主講者姓名	賴 宏 亮
主講題目	當歸的生產及品質提升之研究
服務單位	屏東科技大學
職稱	助理教授
最高學歷	日本東京農業大學博士
專長	藥用植物生理生態學、組織培養、天然物化學、中藥製劑學

「1999 藥用植物之開發與利用研討會」

新 聞 稿

由行政院衛生署中醫藥委員會、中國醫藥學院及農業試驗所共同主辦之「 1999 藥用植物之開發與利用研討會」，將於本(88)年 3 月 18 日在農業試驗所國際會議廳舉行，本次研討會之主要議題以重要之藥用植物如山藥、石斛、柴胡、天麻、大黃、人參、當歸、五加皮、三七等爲主，針對其品種、栽培、成分、藥理、療效或多元化加工利用等方面，進行論述；研討會之講座人選共計 12 位，全係具博士學位之教授或專家，其中國內 11 位及 1 位日本學者專家，內容精彩可期，有興趣之社會大衆均歡迎參加指教，共襄盛舉。

最近幾年以來發現大部分的合成藥劑都有副作用，而且幾種慢性疾病如癌症、肝炎、高血壓及糖尿病等，仍不易獲得根治之道，因此，天然藥用植物之開發與利用正日受重視，傳統醫藥的價值與重要性也在全球各地引起世人的普遍注意。就台灣現有及急需引進之重要藥用植物進行開發利用，將對傳統醫藥之發揚、國民之保健及疾病之防治有重大助益。常用重要之藥用植物如山藥、石斛、柴胡、天麻、大黃及其他本草藥用與保健植物，已有文獻指出對於慢性病的防治藥效卓著，值得深入探討，進行開發。

山藥 (*Dioscorea* spp.) 爲重要之國際性農園藝根莖類作物，具高產及富含營養價值之特色，自古以來即被國人利用爲上品之補虛保健食品及生藥材料，農業委員會及農林廳即將山藥列爲重點發展之特用作物。根據試驗資料及醫藥典籍可知，山藥富含蛋白質、氨基酸、礦物質、粘質多糖體或薯蕷皀甘 (Diosgenin) 等成分，具有增強免疫功能，促進干擾素 (interferon) 之誘生與T細胞數之增生，具抗腫瘤與抗關節炎之作用，另有消除蛋白尿、抑制細胞突變及降低膽固醇等作用。全球山藥之種原衆多，應有不少具備上述之療效，值得進行探討與評估。

石斛 (*Dendrobium* spp.) 於神農本草經列爲上品，種類及來源複雜，其中霍山石斛對眼角膜吞噬細胞之恢復具有良好效果，部分成果業經動物試驗初步證實；據文獻指出，廣東石斛、金釵石斛與其他石斛等亦具除熱止渴、生津益胃等療效，不同石斛之種類與療效值得進行比較評估與開發利用，其中霍山石斛由於繁殖不易，市場價格高昂，每兩高達 8000 元台幣，本次研討會將針對其成分與藥理進行詳細探討。

其他重要藥用植物諸如柴胡、天麻、大黃、當歸、五加皮等在慢性病的防治、保健或增強免疫功能上，似亦具實質功效；如 100 多種柴胡 (*Bupleurum* spp.) 中台灣原生之高氏柴胡、日本之三島柴胡及大陸之北柴胡等之品質與保肝療效較受肯定。天麻 (*Gastrodia* elata) 爲常用藥材，味甘性微溫，有去風鎮痙、通絡止痛、抗癲癇及增加膽汁分泌等作用。大黃 (*Rheum* spp.) 又名川軍，有攻積導滯、瀉火涼血及去瘀通經之效，作用極其駿快，爲神農本草經下品藥材，於西元前 2,700 年已有用於醫學之記錄。當歸 (*Angelica* spp.) 爲神農本草經中品藥材，可調氣養血，使氣血各有所歸，爲常用藥材。五加皮 (*Acanthopanax* spp.) 爲神農本草經上品藥材，有抗炎、鎮痛、解熱及抗疲勞等作用，用量有日增之趨勢。針對這些台灣現有及值得引進之重要藥用植物進行多方向研討、開發與利用，意義十分重大。

本次研討會之執行，將對上述常用且高價藥用植物進行多方向研討，諸如品種改良、生產技術、有效成分、藥理與療效、以及多元化利用等方面，進行深入探討及交換研究心得，其結果對於藥用植物本土化與科技化之發展，將有建設性之助益。具體敘述舉辦本次研討會之預期效益如下：

1. 增進了解政府發展藥用植物之策略與措施。
2. 藉以了解台灣藥用植物生產現況與發展展望。
3. 促進藥用植物國際交流。
4. 探討藥用植物成功研發之案例。
5. 發展台灣藥用植物之生物技術產業。

「1999藥用植物之開發與利用研討會」後記

一、研討會時間：八十八年三月十八日（星期四）

二、研討會地點：台灣省農業試驗所國際會議廳

三、研討會舉辦目的：行政院衛生署中醫藥委員會爲結合國內產官學研各界，重視高經濟價值藥用保健植物之研發，以提昇藥用保健植物之產業水準，特聯合中國醫藥學院及農業試驗所，舉辦本次研討會。會中將針對保健植物或重要藥用植物，有關品種改良、栽培技術、成分藥理、分生技術與加工利用等方面之試驗成果，進行意見溝通與廣泛討論，報名與參加情況相當踴躍，總計 340 位來賓。會中各項結論，預期將對國內藥用保健植物之研究與產業水準之提昇，有所助益。

四、研討會實際參加人員：

衛生署中醫藥委員會、省衛生處、省農林廳：共 18 人

各縣市政府、衛生局：共 19 人

各地農會、產銷班員：共 23 人

農業試驗場所：共 43 人

大專院校（農業及醫藥科系）：共 73 人

中醫藥界、公會會員：共 94 人

其他人員（含臨時報名）：共 70 人

以上總計 340 人

五、研討會綜合結論：

1. 爲因應我國加入世貿組織開放農產品進口之衝擊，及配合執行農產品少量多樣化政策，轉作高價值藥用保健植物，爲最重要措施之一。大會期望衛生署中醫藥委員會等有關機關能寬列研究經費，擴大藥用保健植物研發範圍。
2. 大會期望有關單位能加強協助藥用保健植物種原之引進與藥用保健植物種原庫之建立。
3. 藥用保健植物之研究首重正確基原植物及成分品質之保証與保障，因此基原植物之引進與鑑定、正確植物之繁殖栽培及藥材品質管控制度之建立等計畫，值得特別支持與重視。

六、大會感謝衛生署中醫藥委員會各位長官、中國醫藥學院各位教授、農業試驗所及協辦單位各位先生小姐之全力指導、配合與協助。

「1999藥用植物之開發與利用研討會」精彩圖片

農業試驗所林俊義所長開幕致歡迎辭

衛生署中醫藥委員會張成國主任委員開幕致辭

衛生署中醫藥委員會張成國主任委員領銜主持綜合討論

1999 藥用植物之開發與利用研討會各界來賓參與熱烈

1999 藥用植物之開發與利用研討會山藥與石斛等實物展示現場

1999 藥用植物之開發與利用研討會中藥濃縮製劑展示現場

「1999藥用植物之開發與利用研討會」服務人員及工作分配

一、依據「 1999 藥用植物之開發與利用研討會」第二次籌備會決議辦理。

二、服務人員：

謝明村、張永勳、謝文全、劉重民、盧煌勝、蔡新聲、劉新裕、郭益全、蔡金川、呂秀英、楊純明、曾東海、胡敏夫、曹文隆、何千里、呂椿棠、鄭統隆、張同吳、陳威臣、蘇慕容、陳盈佑、李長沛、盧文琦、柯寬裕、夏奇鋸、魏夢麗、黃惠娟、李裕娟、謝瓊玲、黃文玲、陳淑芬、賴明秀、張清惠、李秀美、莊淑芬、陳盛彰、郭朝水、黃重義、白耀聰、吳宗智、王清澧、胡文祥、羅炎騰、林慧如、林阿花、許秀燕、陳娥、楊瑞聰（共 48 人）

三、工作分配：

㈠學術組（組長：劉新裕）

	負責人	協助人員
1. 主持人、主講人及貴賓等之聯繫作業	劉新裕	胡敏夫、張同吳
2. 研討會召開前之籌備事宜		黃文玲、陳淑芬
3. 草擬長官講稿、致詞文及新聞稿		賴明秀、張清惠
4. 印刷費、稿費及審稿費之支出核銷		李秀美、莊淑芬
5. 辦理相關文書作業之準備，如海報、報名表、邀請卡、簽名簿、資料袋、座次表、餐券等		
6. 各節問答及綜合討論記錄		
7. 準備主講人背景資料及遞交各節主持人		
8. 日語同步翻譯	蔡金川	

㈡總務組（組長：郭益全）

1. 會場佈置組

A. 開會前 1 日（3 月 17 日）：

時間	項目	負責人	協助人員
8：00~17：00	報到台、服務台、點心桌、桌巾講桌、貴賓、司儀、主持、主講席位、桌椅及大門檢查	張同吳	陳盛彰、郭朝水 黃重義、白耀聰 吳宗智、羅炎騰
8：00~	相關展示品（山藥等）、插花、花籃等安放完成		黃文玲、陳淑芬

17：00	（另盆栽部分請洽園藝系）		賴明秀、張清惠 李秀美、莊淑芬

B.開會當天：

8:00~ 9:00	園藝系大門前汽機車、腳踏車交通管制	張同吳	黃重義、白耀聰
9:20	大講台及貴賓座椅搬離，主螢幕定位 （於司儀宣讀演講即將進行時）	胡敏夫	郭朝水、陳盛彰 白耀聰、吳宗智
17:20	綜合討論時重新佈置講台及貴賓座椅 （並提供桌巾、紙、筆）	胡敏夫	郭朝水、陳盛彰 白耀聰、吳宗智

C.開會後：

時　間	項　　　　目	負責人	協　助　人　員
19日	插花、標示、桌椅及 領用資材送存等	張同吳	郭朝水、陳盛彰 白耀聰、吳宗智 黃重義、羅炎騰

*2.*標示組

A.　開會前1日：

17日8:00	簽到簿（共兩份）、小指標、議程表 張貼。小指標：門口到會場 報到處、貴賓室、試片室、司機 休息室、茶水（茶、咖啡、開水） 主講台：研討會名稱、時間、主辦單位。 桌上標示（貴賓、主持人、主講人、 司儀席等）另於 1F 報到處張貼 「主講者幻燈片請送交 3F 幻燈片組」	呂椿棠	張同吳、莊淑芬 謝瓊玲、林慧如 吳宗智、黃重義 白耀聰、郭朝水 陳盛彰、羅炎騰

*3.*餐點組

A.　開會前：

3 月 15 日前	預定便當、西點（須裝袋）、 點心及便餐	郭益全	張同吳、陳盛彰
17日	茶桶定位檢查（資材領用） 2只熱水瓶 (VIP) 室（註： 與總務室歐巴桑聯絡）	張同吳	郭朝水、白耀聰

B.開會當天：

8:00 ～ 9:00	點心購買放定位	郭益全	張同吳、陳盛彰

～ 14:30	（註：請總務室歐巴桑配合）		李長沛、林慧如
10:00	便當計數訂購與確定	張同吳	李長沛、陳盛彰
11:00 ～	貴賓司機便當準備	張同吳	李長沛、陳盛彰
11:45 ～	便當憑券發放與善後（大禮堂）	張同吳 李長沛	胡文祥、白耀聰 陳盛彰、郭朝水
16:00	飲料送達、配置（會後便餐）（訓練中心）	張同吳	胡文祥、羅炎騰
17:45 ～	西點憑券發放與善後（園藝系一 F）	張同吳	陳盛彰、郭朝水 胡文祥、黃重義 吳宗智、白耀聰
20:00 ～	便餐善後（飲料搬回）	張同吳	李長沛、胡文祥 陳盛彰、郭朝水 黃重義、白耀聰 吳宗智、羅炎騰

4.會場幻燈片組

A. 開會前：

16日～ 17 日	幻燈機、投影機等相關器材借用、試用，試片室、放影室準備	曹文隆	曾東海、陳威臣 何千里、白耀聰

B.開會中：

18日	會場幻燈片、器具操控	曹文隆	曾東海、何千里
18日	幻燈片編號、試片、遞送、歸還（演講 1 小時前）		魏夢麗　陳威臣

C.開會後：

		負責人	協　助　人　員
19日	器材歸建	曹文隆	幻燈組全體人員

5.錄音、音響、燈光及空調控制（空調須提前於 18 日 7:00 開）	柯寬裕	
6.會場、盥洗室清潔（註：與總務室歐巴桑聯絡）	林阿花	

㈢接待組（組長：蔡新聲）

	負責人	協　助　人　員
1.貴賓來賓迎接、引導到貴賓室或座位（18 日 8:00-9:00）	蔡新聲	張永勳、劉新裕 呂秀英、郭益全
2.貴賓室接待 (18 日 8:00 ～ 9:00)	謝明村	謝文全、劉重民

		楊純明、王強生
3.來賓接送交通車安排及聯絡		胡敏夫、郭朝水
4.在報到處爲貴賓別胸花（9:00 之後另派到 3F 會場外服務臺）		黃文玲、張清惠
5.資料袋向文書組請領並運至會場（17 日 16:00）	胡敏夫	鄭統隆、陳威臣、吳宗智
6.引導簽到、給資料及名牌（18 日 8:00 至 9：00 於 1F 報到處）：		
⑴貴賓、主持人、主講人、農委會	呂椿棠	賴明秀
⑵省府各行政機關、大專院校	蘇慕容	李秀美
⑶農業試驗改良場所、中醫藥界	鄭統隆	黃惠娟
⑷各地農會、農友及臨時報名	李裕娟	陳淑芬
請黃惠娟於 1F 報到處留守至 10：00。		
7.三F會場外服務台（9：00 後）臨時報名及供諮詢	謝瓊玲	陳淑芬
8.貴賓室茶水及善後收拾	莊淑芬	
9.會場計時 演講每節 30 分鐘，發表時間爲 28 分鐘，發問 2 分鐘，在第 26 、 28 分時，各響鈴一次，第 26 分鐘按一聲鈴，第 28 分鐘響兩聲鈴。	張清惠	李秀美
10.計時器及響鈴借用、歸還（向技服室借用）	謝瓊玲	
11.會場司儀	呂秀英	夏奇鋸、賴明秀
12.拍照（每位主講人拍 1-2 張）	陳盈佑	盧文琦
13.擔任主講人之助手：麥克風調整、麥克風夾指示器、幻燈機操控器及電池補充	蘇慕容	李裕娟
14.會議進行中引導入席及發問服務（麥克風調整、發言條收發）	胡敏夫	呂椿棠、鄭統隆
15.會場大門鑰匙保管及開關（上午7:30開門，下午議程結束後關門）	張同吳	
㈣會場調度、發佈新聞	三位召集人	盧煌勝、劉新裕
1.研討會議程之監控		

2. 會場工作之協調

3. 會場臨時狀況應變處理

4. 致詞貴賓名單及優先順序於大會開始前 (8:40) 向所長確定，並隨後 (8:50) 請所長邀貴賓上台入座，入座後再宣布大會開始。

㈤研討會專刊之彙整、編輯、校對及印刷等事宜	劉新裕	賴明秀、張清惠 李秀美、莊淑芬 黃文玲、陳淑芬 張同吳、胡敏夫 王昭月、林義恭

1999藥用植物之開發與利用研討會論文集

主　編：林俊義 盧煌勝 劉新裕 陳忠川 張成國

發行人：林俊義

發行者：台灣省農業試驗所

地址：臺中縣霧峰鄉中正路189號

電話：04-3302301

傳眞：04-3302806

承印者：蘭潭彩色印刷股份有限公司

地址：嘉義市興業西路500號

電話：05-2856096

傳眞：05-2365493

中 華 民 國 八 十 八 年 三 月 十 八 日

統一編號
030854880168
ISBN 957-02-4205-1

台灣省農業試驗所

特刊第八十七號

1999 藥用植物之開發與利用研討會

Proceedings of the Symposium on Development and Utilization of Medicinal Plants 1999